農試所特刊第168號
Special Publication of TARI No.168

臺灣芒果產業發展研討會專刊

Proceedings of the Symposium on Mango Industry Development in Taiwan

主編　邱國棟
Edited by Kuo-Dung, Chiou

行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所
Fengshan Tropical Horticultural Experimental Branch,Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture
Kaohsiung, Taiwan, Republic of China

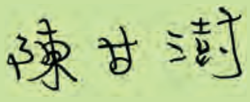
中華民國一〇一年十二月
December, 2012

序

芒果在臺灣的種植面積達16,695公頃，每年約可生產16萬公噸，是臺灣重要的經濟果樹，生產之果品不但供應國內市場，近年來成為主要的外銷果樹種類，也是政府極力推展的外銷旗艦農產品之一。因此對於芒果的品質及安全要求嚴格，不但要提高果實品質，又要合乎安全用藥。由本年4月底的「益收生長素」事件，可看出臺灣的消費者越來越重視「吃」的安全。

芒果產業一直是政府機關相當重視的。如每年定期召開2次「輸日芒果檢討會議」由農委會副主委親自主持，針對輸日芒果作業先期規劃、年度總檢討，召集各相關主管單位、專家學者等開會討論，以提高外銷率及果實品質。農糧署也針對外銷供果園，成立「芒果技術服務團」輔導相關農民。另外十大研究團隊-「熱帶果樹研究團隊」，也將芒果列入重點研究果樹之一，針對育種、栽培技術、土壤肥料、病蟲害防治和儲運技術等，做一整合性的研究。

本研討會廣邀各領域的專家、業者齊聚一堂，針對「產業輔導與發展方向」與「病蟲害管理與銷售探討」進行9項議題之討論。期望藉由集思廣益以達到「提高芒果品質、疏緩產銷壓力、有效病蟲害管理、落實分級包裝與提升外銷競爭力」之功效。相信藉由各位的努力，一起為臺灣的芒果產業努力，做好「臺灣芒果」的市場口碑，藉以提升芒果外銷市場競爭力。

行政院農業委員會農業試驗所
鳳山熱帶園藝試驗分所 分所長  謹識

中華民國101年12月7日

臺灣芒果產業發展研討會　　101 年 6 月 28 日　於　鳳山熱帶園藝試驗分所

臺灣芒果產業發展研討會
議　程　表

時間：101 年 6 月 28 日(星期四)上午 9：10
地點：農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所會議室
主辦單位：行政院農業委員會農業試驗所

時　間	題　目	主講人	主持人
8:40~9:10	報　到		
9:10~9:20	開幕、長官致詞		陳甘澍 分所長
9:20~9:30	合　照		
9:30~10:00	臺灣芒果產業現況及輔導措施	農糧署果樹科 陳立儀 視察	陳甘澍 分所長
10:00~10:30	臺灣芒果育種概況	鳳山熱帶園藝試驗分所 邱國棟 助理研究員	
10:30~10:50	中場休息		
10:50~11:20	高屏地區芒果產業發展	高雄區農業改良場 李雪如 助理研究員	莊老達 組長
11:20~11:50	臺南地區芒果產業發展	臺南區農業改良場 張錦興 副研究員	
11:50~13:10	午　餐		
13:10~13:40	臺灣芒果產業重要有害生物之整合管理	農業試驗所 石憲宗 副研究員	許秀惠 主任
13:40~14:10	芒果病害綜合管理技術	臺南區農業改良場 鄭安秀 研究員	
14:10~14:40	芒果外銷檢疫處理作業簡介	防檢局農產品檢疫科 許明達 科長	
14:40~15:00	中場休息		
15:00~15:30	芒果分級包裝與市場拍賣現況	台北農產運銷股份有限公司 第一批發市場水果組 許　清 拍賣員	李文立 主任
15:30~16:00	臺灣芒果國際市場競爭力分析	盈全國際開發有限公司 陳盈貴 董事長	
16:00~17:00	綜合討論		

目 錄

Contents

臺灣芒果產業現況及輔導措施　陳立儀／1

臺灣芒果育種概況　邱國棟、李文立／9

高屏地區芒果產業發展　李雪如／21

臺南地區芒果產業發展　張錦興／39

臺灣芒果產業重要有害生物之整合管理

石憲宗、邱一中、林鳳琪、李啟陽、郝秀花、林明瑩、邱國棟、王清玲／51

芒果病害綜合管理技術　吳雅芳、鄭安秀／63

芒果外銷檢疫處理作業簡介　許明達／73

芒果分級包裝與市場拍賣現況　許清／85

臺灣芒果國際市場競爭力分析　陳盈貴／89

臺灣芒果產業現況及輔導措施

陳立儀[1,2]

摘要

國產芒果種植面積16,796公頃，產量135,293公噸，產值50億元(農業統計年報,2010)，外銷量4,382公噸，主要外銷國家日本、香港、中國大陸及韓國等，為拓展外銷，本署於95年建立輸日芒果安全管理體系，辦理供果園登錄管理，建立業者與供果園農民長期穩定之合作關係，輔導供果園規劃、栽培管理、分級包裝、貯運改進，訂定標準化作業流程，填貼條碼追溯管理，另採收前由業者至田間採樣送檢，通過日方農藥殘留基準方採收，並於蒸熱處理廠由農糧署抽檢芒果農藥殘留通過後，方予出口日本。致近年來芒果出口量穩定成長，價格穩定，亦帶動國內產銷。惟部份果農使用「益收」生長調節劑，致芒果雖外觀佳，但品質、風味、糖度不良，影響消費者購買意願。為期產業永續發展，辦理教育講習，包括利用疏果及套袋技術調節產期、安全用藥及合理化施肥外，並宣導農民勿使用益收影響品質。為協助農民瞭解栽種芒果品質，除協助農民團體利用破壞性糖度檢測器檢測採收芒果糖度外，並購置攜帶型近紅外光非破壞式果實糖度計委託試驗改良場所建立芒果糖度檢量線，俾利用於集貨場控管果品品質。

關鍵字：輸日芒果、益收生長調節劑、品質

1. 行政院農業委員會農糧署作物生產組果樹產業科視察。臺灣 南投縣 南投市。

2. 通訊作者，電子郵件：leii@mail.afa.gov.tw；傳真機：(049)2341067。

前　言

芒果原產於印度，17 世紀引進臺灣栽培，當時只有一種稱「土檨仔」的品種， 1944 年農復會派員至美國佛羅里達州考察，帶回了愛文等 5 種品種的芒果各 20 株，分別交給嘉義農業試驗所與鳳山園藝試驗分所試種研究，經過 7 年的研究馴化，認為愛文最適合臺灣栽培，於 1962 年正式推廣包括臺南市玉井區，惟果實蠅的病蟲害問題嚴重，農政單位輔導農民以白色紙袋套。漸漸地，除了臺南農民大量種植芒果，鄰近高雄、屏東等地陸續種植愛文芒果樹。

產業現況

國產芒果主產區為臺南、屏東及高雄等縣市，種植面積約 1 萬 6 千公頃，年產量約 17 萬公噸，產值約 65 億元。其中本地種芒果，面積 3 千餘公頃(佔 20%)、2 萬 3 千餘公噸，產期在 5~7 月，5-6 月產量高，屏東縣占 64%。另改良種芒果,面積 1 萬 3 千餘公頃(佔 80%)、產量 12 萬 3 千餘公噸，以愛文約占 55%最多，臺南占 53%為最多，產期 6 月下旬-7 月下旬，屏東 5 下旬-6 月下旬，由於愛文芒果色澤鮮豔，香氣芬芳，口感極佳，極具國際競爭力，列為外銷旗艦產品，惟臺灣屬東方果實蠅疫區，輸日、韓芒果經蒸熱處理方可外銷。國內愛文芒果蒸熱檢疫處理技術於民國 1988 年獲得日本認證，自 1989 年開始輸銷日本，深受日本市場喜愛。日本每年自墨西哥、泰國及臺灣等進口芒果約 1 萬公噸，其中以臺灣芒果單價最高，僅次於日本當地生產芒果。以 2011 年日本進口芒果有 10,055 公噸，其中自臺灣進口芒果有 1,161 公噸，佔 11.5%，進口單價每公斤 639 日元，如表 1。

由於世界各國對農產品安全衛生之要求日趨嚴格，成為農產品國際貿易主要之非關稅貿易障礙。日本於 2006 年 5 月 29 日起實施新修正之食品衛生法，正面表列 586 項農藥殘留基準，未個別訂定者，其殘留容許量一律為 0.01ppm，因此 2006 年輸日芒果被驗出農藥殘留超過日本標準，被列為命令檢查。之後我國制定輸日芒果安全體系因應，實施外銷契作及登錄，建立外銷業者與供果園農民長期穩定之合作關係，輔導供果園規劃、栽培管理、分級包裝、貯運改進，訂定標準化作業流程，並填貼條碼追溯管理及區別產

品，建立由產至銷之完整供應鏈，日本於 2010 年 12 月 22 日解除我國輸日芒果命令檢查。2011 年屏東銷日產地收購價格 90-120 元/公斤、臺南 85-140 元/公斤，惟受日本中元節慶送禮旺季至 7 月 15 日結束，節後外銷需求趨緩。

以推動輸日芒果成功之經驗，建立外銷水果登錄簽審制度，針對重要外銷市場如日本、中國大陸、韓國、新加坡等，實施外銷契作及登錄管理制度，控管品質，歷年來外銷量穩定成長（如表 2、圖 1）。並穩定內銷價格，以國內臺北市場批發價格 91 年芒果平均價格為每公斤 26.2 元，至 101 年提升至每公斤 62 元（圖 2）。

面臨問題

一、品質規格不一，不利商品行銷

國內個別農民經營規模小，栽培管理方式不一，不易進行規格化、標準化作業，產品之安全、衛生及品質不一致，無法長期穩定供應國內外市場需求。

二、病蟲害滋生，農藥不當使用

國內夏季高溫多濕，倘果樹園管理不當，病蟲易滋生危害果樹及果實，致部分果農不當使用農藥，危及消費者食用安全及消費信心。

三、使用益收生長調節劑，影響品質

部份芒果果農為提早採收使用「益收」生長調節劑，致果實外觀雖佳，但品質、風味及糖度不良，影響消費者購買意願。

四、日本中元節後，外銷量銳減

芒果外銷日本方面受到中元節慶送禮旺季至 7 月 15 日結束及日本國內生產水果陸續上市，節後對進口水果需求趨緩，將影響國內芒果產銷。

策略及輔導措施

策略一、計畫生產

設置芒果外銷供果園：輔導業者與供果園簽定合作意願書，並契作生產，登錄管理改善果園產銷環境、設施及統一管理用藥，穩定品質及數量， 101 年輸日芒果供果園登錄農戶 823 戶、面積 805 公頃，並由 16 個業者辦理出口日本。

策略二、建立芒果安全管理體系

為保障消費者安全及國產芒果能順利外銷，輔導登錄供果園依外銷國家需求，栽培管理、合理化施肥及安全用藥等，生產規格化、衛生安全果品，並每顆芒果給予條碼追溯管理，於採收前辦理農藥殘留檢測，通過後方予採收，另針對輸日芒果於蒸熱場加強檢測 1 次，通過後方予出口，並核發輸日芒果同意文件落實管理。

策略三、擴大經營規模

輔導設置優質芒果專區：為提昇國產芒果品質，提高產銷經營效益，整合產區毗鄰之產銷班或生產單位為專區，擴大經營規模，引進企業化、標準化、精緻化與集團化栽培及導入優良技術，生產規格化果品。101 年輔導 3 處芒果專區共 154 公頃，南化區農會 67 公頃、山上合作社 53 公頃、枋山農會 34 公頃。

策略四、提升品質

農糧署邀集各區改良場、試驗所及學者專家組成芒果技術服務團，赴產地辦理講習會輔導農民正確栽培管理及用藥，課程包括栽培管理、合理化施肥、安全用藥及採後處理等。並依農時至田間現地輔導及果園診斷，導入追溯之生產資訊，至農民取得產銷履歷、吉園圃或有機農業標章等。

策略五、強化臺灣芒果行銷

鑒於日本中元節後銷售量減少，已由農委會辦理加強中元節後行銷，持續刺激日本節後買氣及開拓其他市場，以紓解產銷壓力。另強化國內行銷包括企業機關團體訂購輸日等級芒果及國內展售促銷。

策略六、芒果產品多元化

國產芒果風味宜人，可製成各種加工品包括芒果乾、芒果冰等產品。為建立長期穩定供貨機制，輔導業者加工業者與供貨單位契約供應，建立廠農合作機制，有效協助芒果產銷。

結　論

一、加強農民教育導入吉園圃、產銷履歷認證制度，以臺灣優質、安全、衛生珍果形象行銷。

二、配合開拓海外新興市場，以「臺灣芒果」品牌行銷，增加農民收益。

三、國產芒果質優提昇及維持，能讓產業蓬勃發展、永續經營。

表 1. 日本芒果前三名進口量值表

國　家	100 年度				
	進口量 (公噸)	進口值 (千日元)	進口量佔全球比率 (%)	進口值佔全球比率 (%)	進口單價 (日元/公斤)
墨西哥	3,446	1,012,831	34.3	27.2	293
泰　國	1,514	748,958	15.1	20.1	494
臺　灣	1,161	738,060	11.5	19.8	639
全　球	10,055	3,727,974	100	100	370

表 2. 近年來芒果外銷數量

年　度	國　家								
	日　本		韓　國		中國大陸		其　他		合計
	數量 (公噸)	百分比 (%)	數量 (公噸)	百分比 (%)	數量 (公噸)	百分比 (%)	數量 (公噸)	百分比 (%)	數量 (公噸)
96	787	16%	742	15%	1,655	34%	1,654	34%	4,838
97	838	25%	551	17%	1,163	35%	755	23%	3,307
98	993	22%	415	9%	1,819	40%	1,312	29%	4,539
99	1,009	21%	541	12%	1,978	42%	1,170	25%	4,699
100	1,161	26%	524	12%	1,835	42%	862	20%	4,382
101.9 月	834	35%	417	18%	854	36%	252	11%	2,357

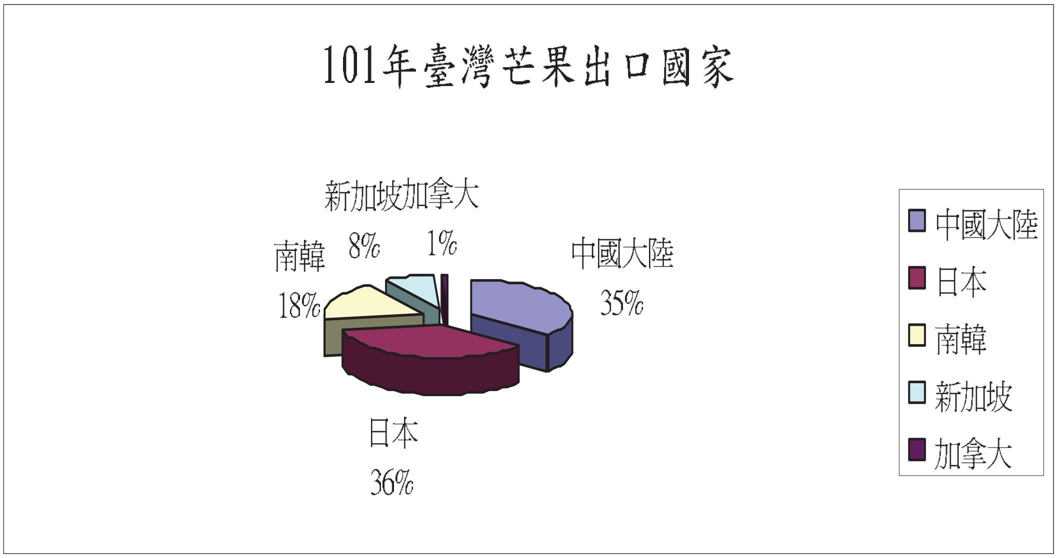


圖 1. 101 年臺灣芒果出口國家

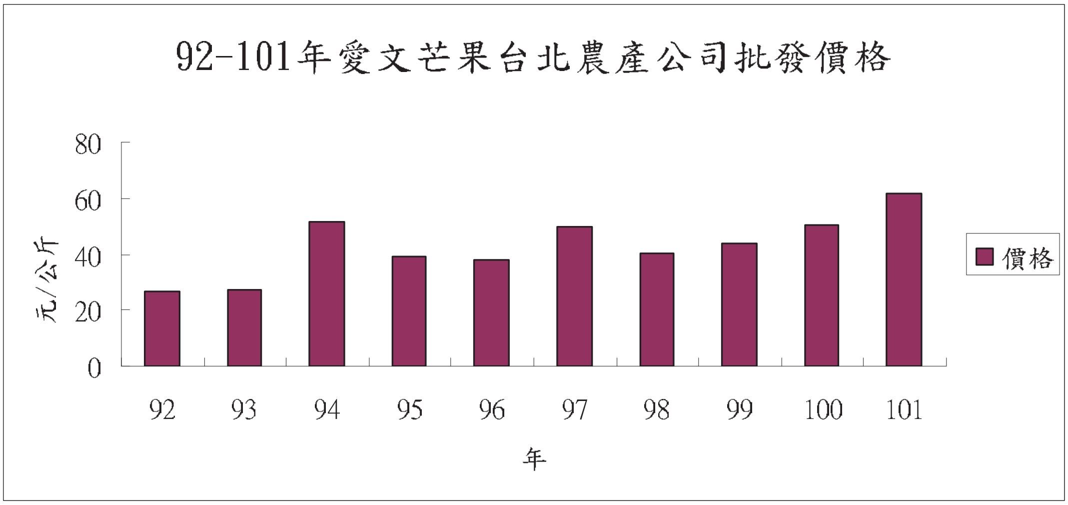


圖 2. 92-101 年愛文芒果臺北農產公司批發價格

臺灣芒果育種概況

邱國棟[1,2]
李文立[1]

摘要

臺灣早期芒果栽培，品種皆自國外引種，並未進行育種工作。直至1969年起，本分所開始進行自然雜交與實生選拔等育種工作，經多年的選拔及區域試作，選育「台農1號」及「台農2號」，於1985年正式命名推廣。高雄區農業改良場亦於1994年開始進行芒果之育種工作，並於2008年育成「高雄3號夏雪」。期間亦有諸多優良芒果地方品系由農民選育而成。臺灣芒果主要栽培品種有「在來種」、「愛文」、「金煌」、「凱特」等，「在來種」芒果的風味佳，但果實小、種子大、纖維多；「愛文」對炭疽病抗性弱、提早採收品質不佳；「金煌」及「凱特」太晚採收容易發生果實劣變等，為改善這些不利生產之缺點，並增加品種的多樣性，需持續進行育種工作，然而由國內外學者育種經驗得知，芒果人工雜交成功率甚低，而以單胚型優良品種放任自然授粉，進行實生後代選拔，為芒果育種最有效之方法。選育目標為選拔具早熟或晚熟、不時花、外觀佳、抗病蟲害、纖維量少、果實不易劣變或耐儲運等性狀之優良品種。芒果之育種工作因具有幼年性長、種子胚性有單胚及多胚、人工雜交效率低、實生後代變異大等特性，因此育種上必須針對這些特性，擬具有效之應對策略才能縮短芒果育種年限及提高育種效率。

關鍵詞：芒果、育種、引種、實生選拔

1. 行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所助理研究員、副研究員兼系主任。臺灣。高雄市。鳳山區。

2. 通訊作者，電子郵件：kuodung@fthes-tari.gov.tw；傳真機：(07)7315590。

前　言

芒果(Mangifera indica L.)又名檨仔，原產於印度，為漆樹科(Anacardiaceae)的熱帶果樹。臺灣的芒果栽培，早期以在來種為主，直到1954年從美國引進「愛文」、「凱特」等品種，在臺灣南部大量推廣後，逐漸成為主要栽培品種。目前依據農委會統計資料，臺灣芒果的栽培面積達16,695公頃，產量16.9萬公噸(農業統計年報,2011)，主要栽培在臺南市、屏東縣及高雄市等地區。栽培品種以「愛文」最多，其次為「在來種」、「金煌」、「凱特」、「台農1號」等，生產期3~10月，盛產期為6~7月。「愛文」品種因具植株矮、果皮顏色鮮紅、纖維少、風味佳、豐產、結果穩定等特性，故為經濟栽培的主要品種，且國產愛文芒果色澤鮮豔、香氣芬芳、口感極佳，其色、香、味俱全，為行政院農業委員會所列外銷旗艦產品之一，近年積極拓展日本市場。芒果主要外銷至日本、香港、中國大陸、新加坡、韓國等，每年外銷量約4000公噸。

芒果品種栽培與現況

一、臺灣芒果引種及育種概況

臺灣的芒果栽培，早期以「在來種」(柴檨、香檨、肉檨及柿果檨等)為主，直到1954年才由前農復會從美國引進「愛文」(Irwin)、「海頓」(Haden)、「吉祿」(Zill)、「凱特」(keitt)及「肯特」(kent)等品種，其中「愛文」、「海頓」、「凱特」等品種因產量高、果型大、品質佳，於1960年在臺灣南部大量推廣後，逐漸成為主要栽培品種。1967年至1970年間本分所分別自東南亞引進30多個品種，區域試種結果顯示，多數品種不適應臺灣氣候條件，其中，以「大益利」(Dasheri)、「寶貝」(Pope)、「阿蘋」(Ahping)、「愛德華」(Edward)、「肯生」(Kensington)、「萬利」(Vanary)、「拔卡南」(Buchanan)及「聖心」(Sensation)等品種適應性較佳，並推廣農戶種植。在1970年以前，臺灣的芒果仍以引進國外優良品種試種推廣為主，並未進行育種工作。1969年起，由本分所進行自然雜交與實生選拔等育種工作，經多年的選育及試作，選出「台農1號」及「台農2號」，於1985年正式命名推廣(陳, 1991)。1976年間在高雄市六龜區產地果園中，由果農

黃金煌先生發現優良的實生品系「金煌」，其果實碩大、產量豐、甜度高，亦於 1980 年逐步推廣種植，以上各芒果品種之果實特性詳如表 1（李等,2009）。在此之後農民亦有自行選育「杉林」、「金興」、「玉文 6 號」等優良地方品系，2008 年由高雄區農業改良場育成「高雄 3 號夏雪」。

二、栽培品種介紹

（一）愛文

自美國佛羅里達引入的品種，樹形低矮，果實為中型果，平均果重 325 公克，果形為橢圓形，果皮薄，顏色為鮮紅色或紫紅色，色澤亮麗，果肉為淡黃色，纖維極少，肉質細緻，種子（果核）小，果肉率高，可溶性固形物含量 12.7° Brix，汁多，具淡淡清香味，6~7 月成熟，產量高且結果穩定，不易有隔年結果之現象；缺點是對炭疽病之抗病性較弱、容易遭受果實蠅危害及貯運性稍差，而且提早採收會導致品質不佳等。目前栽培面積及產量佔第一位，為外銷日本的主要品種。

（二）在來種

包括柴檨、肉檨、香檨等。一般俗稱土芒果的為柴檨，此品種樹形高大、較抗病蟲害，平均果重為 160 公克，果形為長橢圓形，成熟後果皮轉為黃綠色，果肉為橙黃色且具濃郁香氣，但果肉纖維多、肉質粗、種子大、果肉率低，其可溶性固形物含量為 14.9° Brix，酸度 0.23%，成熟期 5~7 月。目前栽培面積及產量佔第二位。

（三）金煌

高雄市六龜區黃金煌先生選育出的品種。本品種生長勢強，樹形高大且直立，葉片大；花梗紫紅色，花朵大而稀疏，花穗長；果實碩大，長橢圓形，平均果重約 1.2 公斤，最大者可達 2.5 公斤，果皮橙黃色，向陽面呈淡紅黃色，果皮光滑，果肉橙黃色，肉質細緻，幾無纖維，可溶性固形物含量為 13~17° Brix，品質極佳，種子扁且薄，果肉率高，種核佔果重的 4%，中熟種，7~8 月成熟，稍抗炭疽病，但果實若於樹上完熟，果肉容易生理劣變（發生果肉過熟而呈水浸狀或海綿狀組織），因此本品種宜提早於 8 分熟前採收。

（四）凱特

自美國佛羅里達引入，目前為臺灣最晚熟的品種，果實大，平均果重 780 公克，果形為橢圓形，果蒂凹入，成熟時果皮呈黃綠色，果肩部淡紅色，果皮稍厚，果斑大而明顯，果肉顏色為橙黃色，纖維稍多，可溶性固形物含量 15.4° Brix，酸度約 0.25%，種核佔果重的 7.3%，產量高。8 月中旬~10 月成熟，中部地區栽植可將產期延至 11 月。

（五）台農 1 號

鳳山熱帶園藝試驗分所育成的品種，樹形較矮，枝梢短，葉片狹小，葉緣呈波浪形；果實較小，平均果重約 200 公克，果實為橢圓形，果皮顏色為黃帶粉紅，果斑細小，果肉橙黃色，肉質細緻，汁少，可溶性固形物含量高，最高可達 25° Brix，品質極優，且果肉具有在來種果實的濃郁香氣，但種核較大，約佔果重的 12%。成熟期早，5~6 月成熟，著果穩定，無隔年結果現象，且較耐貯運。

（六）台農 2 號

鳳山熱帶園藝試驗分所育成的品種，早熟種，果實為橢圓形，果蒂突起，平均果重 320 公克。果皮顏色為黃帶粉紅。果肉黃色，肉質細緻、汁多且爽口，可溶性固形物含量高，平均為 17.7°Brix，品質優，但種核稍大，約佔果重之 12.5%。本品種樹較高大，枝梢略稀疏，枝脆不耐強風，樹冠四周枝梢低垂，葉片較大，葉緣略有波狀，葉柄長，花梗紅色，著果率不高。

（七）高雄 3 號夏雪

高雄區農業改良場所育成品種，其植株生長勢中等，樹形半開張；葉片長橢圓至披針形，嫩葉為亮磚紅色，成熟葉為綠色；花呈圓錐狀聚繖花序，花序粉紅色；果實橢圓形，無彎曲，果皮平滑，幼果至中果之果皮為綠色，黃熟果之果皮為橙黃色。成熟果蒂微凹，果肉呈橙色，果重約 400~500 公克，具土芒果風味，香味極濃，可溶性固形物 12~15°Brix，酸度 0.17~0.20%，果肉率 75~80%；室溫下，果實櫥架壽命約 4~6 天。高屏地區花期為 12 月下旬至 2 月上旬，果實產期為 5 月中旬至 7 月上旬（李,2011）。

（八）卓安南(Chok-Anan)

卓安南為泰國的芒果品種，具一年四季皆可開花之不時花特性，因此又稱為「四季檨」。其植株呈半開張型，生長勢中等；葉長橢圓形，葉緣具波浪狀，嫩葉略帶淡褐色，成熟葉轉呈黃綠色；花序圓錐狀，花軸呈淡黃色；果實斜卵形，果實大小與愛文相近，未熟果果皮呈綠色，表面粗糙，皮孔顯著，成熟果果皮為黃色，果肉橙黃色，果重最大者達 650 公克，平均果重為 375 公克、果長 13 公分、果寬 8 公分、果厚 7 公分，香味濃、肉質細、纖維少，可溶性固形物含量高，最高達 23°Brix，平均 16.5 °Brix，酸度低，平均酸度 0.16%，品質頗佳；種子稍大，種子率為 9.6%，種子具多胚性(邱和林,2008)。

芒果育種之園藝性狀

一、花

芒果花為頂生或腋生之圓錐花序，花序上著生雄花及兩性花，小花數量約數百至數千朵。花萼及花瓣各 5 枚，每朵小花雄蕊 5 個，但通常具有功能之雄蕊只有 1 個；雌蕊 1 個，著生於花盤上，子房上位。小花多於清早開放，花藥於早上 9-12 點開裂，花粉活力於上午 8-10 時最高，中午後逐漸下降，柱頭壽命約 3 日(開花前 1 日至開花後 2 日)（劉,1994；Paull and Duarte, 2011）。芒果花粉之發芽對溫度極為敏感，溫度在 15℃以下或 35℃以上時發芽率會降低(issarakraisila *et al.*,1993)。溫度也會影響花粉管生長，在低溫 10~20℃下，會抑制芒果花粉管的生長(黃等,2008)，而降低授粉率，使芒果結果變少。另外，芒果開花期集中於 1~2 月，若氣溫低於 15℃，雖不致於造成花穗的傷害，但會影響授粉媒介昆蟲的活動，亦常導致芒果開花不結果。

二、果實及種子

芒果之果實是由子房發育而來，其果實形狀、大小、果皮顏色、果肉顏色、果肉品質等性狀依品種而異，彼此差異相當大。全球芒果品種相當多，品種數量高達幾千種，而臺灣栽培及保存之芒果品種，就達 120 種以上。芒果品種大致分成Indian type及Indo-Chinese type品種。Indian type品種，種子多數為單胚性，果形較圓，果皮顏色較鮮豔 (紅、紫、黃色)，果肉多具

特殊香味；Indo-Chinese type 品種，種子大都多數為多胚性，果形常為長形且扁平，果皮顏色顏色通常為綠或黃綠色，果肉芳香無異味(Crane *et al.* 1997; Iyer & Degani 1997)。育種上都以單胚品種作為母本，確保雜交後代為有性胚，增加後代變異；多胚品種多以無性胚發育成植株，後代變異小，降低實生選拔效率，因此多胚品種不適合作為母本。

三、植株幼年性

芒果的幼年性長，實生後代從播種至開花結果，須要 4 - 6 年才能初步選拔，所需育種年限長，此特性不僅育種效率低，更需要耗費龐大的土地及人力。

育種目的

一、改善現有栽培品種的缺點

雖然愛文、在來種、金煌和凱特為臺灣經濟栽培的主要品種，但愛文品種雖然結果穩定、產量高、果實品質佳、果皮顏色鮮豔，但對炭疽病抗性弱、提早採收品質不佳；在來種雖風味佳，但果實小、種子大、果肉纖維多；金煌及凱特等果形大、果實品質佳，但太晚採收容易發生果實劣變。

二、創育新品種，使栽培品種更多樣化

雖然目前臺灣栽培品芒果種及地方品系為數眾多，但仍有過度集中於單一品種（愛文）之問題，仍需藉由芒果育種工作，選育出果實品質佳、符合目前栽培需求優良品種，使栽培品種更多樣化，供農民選擇利用。

育種目標

（李和邱，2012）

一、果實品質佳

臺灣主要栽培品種，在來種的風味佳，但果實小、種子大、纖維多，愛文對炭疽病抗病性弱，櫥架壽命短，金煌及凱特太晚採收容易發生果實劣變。為改善這些缺點，期望育成中型果（400-600 g）、外觀佳（果皮鮮豔等）、風味佳、纖維少、果肉率高、具抗（耐）病性等特性品種。

二、耐儲性佳

選育可提早採收且容易催熟的品種，用以延長儲架壽命，提高儲運品質，並且可降低人工採收成本。

三、不時花品種

芒果主要產期集中於每年 6-7 月之間，此時正值其他水果之盛產期，常導致產銷失調問題，選育具有不時花特性且果實品質佳的品種，以調節產期，避免產期過於集中，產銷失衡問題。

四、矮生性

矮性品種的選育，可有效提高芒果種植密度，進而促進土地利用率，而且矮性品種有較佳之抗風性及可採省工栽培，栽培上可節省勞力，降低生產成本。

五、早熟或晚熟性

可延長芒果產期，用以分散產期，解決產期集中的問題。

六、開花結果穩定

面臨氣候的變遷，選拔花粉對溫度鈍感之品種，確保芒果著果性。

芒果育種面臨問題及因應策略

一、幼年性長，耗費很多人力及資源

芒果的實生後代從播種至開花結果，須要 4 - 6 年才能初步選拔，所需育種年限長，此特性不僅育種效率低，更需要耗費龐大的土地及人力。育種上可嘗試及因應的方式有：

縮短幼年性

利用肥培或密植等方式，加快芒果植株生長速度，以及早度過幼年性。另外，可利用嫩梢頂接方法將實生幼苗抽二次新梢之頂端作為接穗，嫁接於即將開花成年果樹之枝條頂端，可於當年嫁接後開花結

果。因此從播種到開花結果僅需 8~10 個月，可在 2~3 年內即可選出新品種，大大縮短育種年限（林,1997）。

早期預測

芒果之花穗、小花與果實等三者間顏色具有相關性；葉片重、葉面積與果重、種子重間具有相關性；花穗長與果實重及種子重間也具相關性（閻,1992）。利用這些園藝性狀間的相關性可作為早期選拔指標或利用親緣關係分析，在早期篩選雜交後代。

二、種子胚性具單胚與多胚

單胚型芒果，其實生後代易形成品種間自然雜交，產生後代變異大，是實生選種之優良親本；多胚芒果之種子具有數個胚，播種後能長出 2 株以上的苗，但通常有性胚都不發育，因此實生苗都為無性胚發育而成，而維持母本的性狀。所以，育種上都用單胚品種作為母本，因多胚品種之有性胚常不發育而不能得到雜交胚，因此多胚品種不宜作為母本。

三、人工雜交效率低

人工雜交雖為果樹育種上最普遍的方式,但是因芒果花序之小花數量大、花粉小、柱頭壽命短，而且容易遭受環境因子影響，尤其是氣溫，導致雜交授粉工作困難,成效甚低。因此育種上可採用自然雜交,以單胚品種作母本，將優良品種（系）混植，由實生後代中選拔。

四、遺傳上高度異質結合，實生後代變異大

芒果屬於異花授粉的果樹，實生後代容易產生變異，尤其是單胚品種，其實生後代容易形成種間自然雜交，因此具有高度的異質結合特性。育種上可藉由培育大量實生後代，以增加選拔機率，但易導致因此而耗費龐大的土地及人力。

結　論

芒果育種最有效率之方式，仍以自然雜交從實生後代中選拔優良品系，為充實種原庫以擴大雜交效率，首要之務仍需藉由持續進行芒果種原的收

集。但在這種育種方式下，需要使用較大面積的土地，並投入大量人力，因此在有限的土地面積及人力下，必須充分規劃及利用，才能提高育種效率。而芒果育種最終目的為改善現有栽培品種的缺點，並增加品種的多樣性，創育新品種，以供農民選擇利用。

引用文獻

李文立、邱國棟、翁一司。2009 芒果種原親緣關係之研究。臺灣農業研究 58(4):243-253。

李雪如。2011。芒果新品種「高雄 3 號」的育成。高雄區農業改良場研究彙報。 19(2):20-29。

李雪如、邱國棟。2012。臺灣芒果育種。 臺灣果樹育種研討會專刊(編印中)。

林瑩達。 1997。檬果嫩梢頂接法及其應用。 臺灣省農業試驗所技術服務。 29：12-15。

邱國棟、林榮貴。2008。檬果不時花品種「卓安南」。園藝之友 128: 11–13。

陳敏祥。1991。臺灣檬果之栽培概況與展望。第 317–332 頁。臺灣果樹之生產及研究發展研討會專刊。

黃鏡浩等人。2008。低溫對檬果授粉生物學的影響。西南大學學報 30: 106–110。

劉銘峰編著。1994。檬果栽培技術。久洋出版社。

閻寶平. 1992。檬果各性狀間的相關性研究。國立中興大學園藝系碩士論文。70pp。

Crane, J. H., Bally, I. E., Mosqueda-Vazquez, R. V., Tomer, E., 1997. Crop production. In: Litz, R. E.(Ed), The Mango: Botany, Production and Uses. CAB International, Wallingford, UK, pp.203-256.

Issarakraisila, M., J. A. Considine, and D. W. Turner. 1993. Effects of temperature on pollen viability in mango cv. Kensington. Acta Hort. 341: 112 – 124.

Iyer, C. P. A., Degani, C., 1997. Classical breeding and genetics. In: Litz, R. E.(Ed), The Mango: Botany, Production and Uses. CAB International, Wallingford, UK, pp.49-68.

Paull, R.E. and O. Duarte. 2011. Mango. P.252-290. In: R.E. Paull and O. Duarte. (eds.) Tropical Fruits Volume 1. CAB international press, Wallingford. UK

Mango Breeding in Taiwan

Kuo-dung Chiou [1,2], Wen-Li Lee[1]

Abstract

In early year, the mongo cultivars of Taiwan were introduced varieties from foreign countries. Since 1969, Fengshan Tropical Horticultural Experimental Branch started to precede breeding such as open-pollination and seedling selection. After selection and region test, we denominate '**Tainung** No. 1' and '**Tainung** No. 2' in 1985 and popularize to farmers. In 2008, Kaohsiung DARES denominate 'Kaohsiung No. 3' (Shia Sheue). Therefore, during the period of time, there are some advanced local strain breeding by farmers. The mango planted area is 16,695 ha, also, the main cultivars are 'Tsar-Swai', 'Irwin',' Jin-Hwang' and 'Keitt'. The flavor of 'Tsar-Swai' is excellent, but the edible ration is low and contained lots of fiber; 'Irwin ' has low anthracnose-resist and unstable quality if early-harvested; 'Jin-Hwang'and 'Keitt' would occur physiological disorder if late-harvested. In order to improve production technique, and increase Varity, we have to work on continuously. Foreign scholar's breeding experience showed that manual hybrid is difficult to succeed; however, selecting the offspring of open-pollination with single embryo type the most effective method for mango breeding. The selection goal is early-maturing or late-maturing, offseason, advanced appearance, diseases and insect pests resists, few fibrous, non-physiological disorder, and transportation-tolerate. Mango breeding strategies have to focus on solving long Juvenility, Monoembryonic and Polyembryonic, low hybrid-efficiency, high genetic diversity of seedling. Therefore, breeding has to direct against these characteristics, and increase breeding efficiency.

Key words: Mango,Breeding, Introduction,Seedling selection

1. Assistant Researcher and Associate Researcher , Fengshan Tropical Horticultural Experimental Branch, TARI, Fengshan, Kaohsiung, Taiwan, ROC.
2. Corresponding author, e-mail: kuodung@fthes-tari.gov.tw; Fax: (07)7315590.

表 1. 不同芒果品種（系）果實型態調查表（李 等人, 2009）。

Cultivar or line	Fruit shape	Skin color of ripe fruit	Fruit weight (g)	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	Total Soluble Solid (°Brix)	Acidity (%)	Seed weight / Fruit weight (%)	Embryo type
Tsar-Swain/柴樣	Elliptic	Yellow green	151	9.1	5.7	14.3	0.20	25.9	Polyembryonic
Pung-Swain/香樣	Eblong	Yellow green	140	9.1	5.2	12.8	0.12	17.3	Polyembryonic
Va-Swain/肉樣	Elliptic	Yellow green	80	6.9	4.9	13.8	0.27	22.9	Polyembryonic
Shih-Go/柿果樣	Elliptic	Yellow green	294	9.8	7.5	17.4	0.07	10.7	Polyembryonic
Dasheri/大益利	Elliptic	Yellow green	151	8.3	5.7	16.8	0.07	17.4	Monoembryonic
Irwin/愛文	Elliptic	Orange red	343	10.0	7.8	12.5	0.24	8.79	Monoembryonic
Buchanan/拔卡南	Roundish	Orange and red	402	10.2	8.7	16.2	0.18	8.4	Monoembryonic
Ahping/阿蘋	Roundish	Orange and red	363	10.4	8.7	19.1	0.13	6.7	Monoembryonic
Pope/寶貝	Roundish	Orange and red	282	8.7	7.8	16.3	0.12	9.4	Monoembryonic
Haden/海頓	Roundish	Yellow and red	283	8.2	7.6	15.4	0.20	10.2	Monoembryonic
Vanary/萬利	Roundish	Yellow and red	665	11.8	10.5	17.1	0.37	7.6	Monoembryonic
Zill/吉祿	Roundish	Yellow and red	253	8.6	7.8	19.5	0.12	11.02	polyembryonic
Sensation/聖心	Rlliptic	Yellow and red	341	9.9	8.2	14.8	0.20	15.88	Monoembryonic
Jin-Hwang/金煌	Oblong	Yellow	946	19.0	10.0	15.7	0.13	6.43	Monoembryonic
Eward/愛德華	Roundish	Yellow orange	387	9.8	8.4	16.6	0.21	10.15	Monoembryonic
Tainong No.1 /台農 1 號	Elliptic	Yellow and red	216	9.4	7.0	16.9	0.23	16.42	Monoembryonic
Keitt/凱特	Elliptic	Yellow and red	718	12.8	10.3	14.4	0.34	7.58	Monoembryonic
Kent/肯特	Elliptic	Orange red	690	11.8	10.6	16.7	0.52	8.96	Monoembryonic
Kensington/肯生	Roundish	Yellow and red	345	9.7	8.5	14.8	0.14	12.35	polyembryonic
Yu-Win No.6（玉文 6 號）	Oblong	Orange red	782	15.8	9.9	16.2	0.29	5.65	Monoembryonic

高屏地區芒果產業發展

李雪如[1,2]

摘 要

芒果為臺灣重要的經濟果樹，根據2011年農業統計年報，臺灣芒果種植面積達16,695 公頃。屏東縣及高雄市種植面積分別占35.7%及12.3%。栽培品種以愛文、金煌及土芒果為主。芒果產期分布於4月至9月。臺灣芒果約98%內銷，2%外銷，外銷品種以愛文及金煌為主。屏東愛文芒果產期較臺南市早，極具外銷優勢，輸日的出口量則從97年297.5公噸成長至100年857公噸。高屏地區生產芒果所面臨的問題，如品種集中、坡地粗放管理及超限利用、風害、鹽害、催花及催熟藥劑濫用、病蟲害危害等，影響產量及品質的穩定性。因此，未來應加強優質品種改良、建立良好園相、改進產期調節技術、建立優質栽培管理制度及良好採收後處理，延長果實貯藏壽命，使高屏地區芒果產業得以永續經營發展。

關鍵詞：品種、產區、產期、外銷、栽培

1. 行政院農業委員會高雄區農業改良場作物改良課助理研究員。臺灣 屏東縣 長治鄉。

2. 通訊作者，電子郵件： leesr@mail.kdais.gov.tw；傳真機：(08)7389062。

前　言

芒果(*Mangifera indica*)為漆樹科(Anacardiaceae)芒果屬(Mangifera)，俗稱檨仔，原產於印度、緬甸與東南亞等地區，印度有「愛情之果」等暱稱，全球栽培面積約 3,794,741 公頃（FAO,2004），僅次於香蕉、柑橘的第三大熱帶果樹，普遍分布於熱帶、亞熱帶地區(李, 2011; Iyer & Schnell,2009; Ray, 2002)。臺灣芒果種植從荷蘭人佔臺期間開始至今，品種繁多，包括早期種植的土芒果，日據時代引進的南洋種，光復後引進推廣的美國種，以及近期臺灣自行育成的新品種。(李, 2011; 林, 1996; 劉, 1994; 陳, 1991)。目前臺灣芒果種植面積，據 2011 年農業統計年報達 16,695 公頃。生產區域集中在臺南市、屏東縣及高雄市。栽培品種以愛文居冠，其次為土芒果，金煌位於第三名。

高屏地區因地理環境條件，芒果產期有較早的優勢，能減緩 6 月至 7 月產銷壓力，對外銷而言，更是輸日重要的產區。因此，芒果栽培有南移及擴增的趨勢。近年，高屏地區屢遭不良氣候侵襲，加上品種單一化嚴重，產調藥劑過度施用及栽培不善等問題，導致樹體弱化、果實品質及產量不穩定，未來，如何克服這些潛在問題，是目前該重視的研究課題，因此，本文就高屏地區芒果產銷現況、生產上面臨的問題及未來發展的趨勢進行討論，期望能對高屏地區芒果產業有所助益。

高屏地區芒果產銷概況

一、高屏地區芒果生產概況

臺灣芒果於民國 50 年以前屬零星栽培，栽培面積僅維持 4~5 百公頃，產量約 2,000~5,000 公噸(圖 1)。隨著品種的引進推廣及新品種育成，栽培面積逐年增加，直至民國 84 年達最高峰為 21,220 公頃，之後則逐年衰退，至今(100 年)栽培面積為 16,695 公頃。芒果開花結果容易受到栽培、天候及授粉昆蟲等因素的影響，使年產量變化很大，最低產量曾發生在民國 72 年，每公頃僅生產 2 千多公斤，相較正常年產量(約 12,000 公斤)減少 70~80%。生產區域集中在臺南市及屏東縣，栽培面積分別為 7,672 公頃、5,969 公頃，

分別占總面積 45.9%、35.7%，高雄市 2,051 公頃位第三名占 12.3%，此外，嘉義、臺東、臺中、彰化、花蓮等縣市則零星栽培(圖 2)。

高屏地區芒果發展較臺南地區晚，根據記載，高雄市於民國 25 年具栽培紀錄，直至 40 年，屏東縣少數面積種植(劉，1993)。65 年芒果栽培面積，臺南市達 6,937 公頃，高雄市及屏東縣僅為 1,544 公頃、1,404 公頃。然而屏東地區氣候溫暖、日照充足，果實較臺南市提早約一個月採收，價錢高，果農收益佳，栽培面積逐年增加，70 年達 3,636 公頃，80 年增至 6,893 公頃(陳,1991; 劉, 1993)，90 年為 8,077 公頃(表 1)；高雄市之芒果栽培成長幅度較小，最高紀錄約 3,000 公頃，發展至今，縮減在 2,000 公頃左右。

臺灣芒果早期以豐產、耐旱、耐病蟲害的土芒果或南洋種為主，50 年以後，自美國引進愛文、海頓及凱特等新品種，經推廣種植後，改良種芒果隨之增加，民國 80 年，改良種芒果栽培面積為 11,334 公頃，本地種(俗稱土芒果)為 8,347 公頃(陳, 1991; 劉, 1993)，隨著品種改良、產業結構、經營方式、栽培技術及消費型態等因素的改變，本地種栽植逐漸萎縮，至 100 年餘 3,444 公頃，縮減面積的區域，以屏東地區占 60%最高，相對改良種芒果，則處於穩定成長中；高雄市芒果產業則呈現衰退的現象(表 1)。

臺灣芒果品種包括早期引進的土芒果、南洋種、美國種及近期臺灣自行研發的新品種，品種(系)之多不勝枚舉。目前芒果品種種植情形如圖 3 所示，以果皮鮮豔的愛文芒果占總種植面積 40%最高，其次為栽培歷史最悠久，具濃郁香味的土芒果占 35%，第三大的品種為國內自育的巨大果金煌種占 13%，凱特為最晚熟品種，栽培亦占一席之地約 5%，海頓外觀、產量遜於愛文，但果肉質地風味佳，仍有少量栽培，面積約占 3%。其他品種如台農 1 號、聖心、杉林種、農民 1 號、金興、金蜜、紅龍、紅金煌、紅凱特、瑞文、蘋果文、晚愛文等品種(系)均零星栽培。據 2011 年農情調查資料，屏東縣改良種芒果種植面積為 3,808 公頃(表 1)，其中以愛文芒果為主，面積約占 78%，生產區域主要分布於春日、枋寮、獅子、枋山等鄉鎮；第二大改良種為金煌約占 15%，生產區域分布於高樹、新埤、萬巒等地；本地種芒果集中在三地門、來義、新埤、內埔、鹽埔等地。高雄市改良種芒果種植面積為 1,571 公頃(表 1)，金

煌是主要的品種，面積約占 65%，生產區域分布於六龜、桃源、田寮、甲仙等區。

二、高屏地區芒果銷售概況

根據農產品交易行情站，91 年至 100 年芒果在批發市場的交易量為 15,000~30,000 公噸，每公斤的平均價格為 21~40 元，10 年平均交易量為 24,722 公噸(圖 4)，約占總年生產量 15%。對愛文種而言，其在批發市場之年交易量變化趨勢與圖 4 相似，近十年的交易量為 9,000~18,000 公噸，平均占批發市場成交量 57%。芒果產期依不同品種而異，表 2 為主要栽培品種在批發市場上月成交量及平均價，如表所示，6 月至 7 月芒果成交量大，芒果價格顯示較低，市場價格除受供貨時間影響外，品種間的差異也很大，以同時間供貨(如 5、6 月)的愛文芒果而言，成交量雖大，平均價仍較其他品種高。以市場芒果交易時間而言，高屏地區土芒果產期分布於 3 月至 6 月上旬，愛文為 3 月至 7 月上旬，金煌以屏東縣產期較早約 3 月至 6 月，而高雄市分布於 6 下旬至 8 月。從農產品產地價格查詢系統中分析產地主要品種、生產時間及平均價，如表 3 所示，100 年屏東愛文於 4 月即開始供貨，枋山地區每公斤為 121.8 元，5 月仍維持 100 元以上，而臺南產期較晚，6 月下旬開始供貨，7 月為盛產期，每公斤價格為 30~45 元，待 8 月供貨量減少，產地價格回升。因而可見，屏東生產芒果具產期早、價格好的優勢。

從圖 4 芒果年成交量及平均價來看，民國 91、92 年批發市場成交量近 30,000 公噸時，平均價每公斤僅 20 元左右，每當 6 月至 7 月供貨量高時，國內市場銷售壓力緊繃，為此，政府不斷尋求行銷管道及建立銷售平臺，並極力輔導外銷及拓展市場，91 年至 100 年芒果出口情形如圖 5 所示，近五年芒果出口量穩定維持在 4,000-6,000 公噸，而出口值是大幅度成長。根據財政部關稅總局的統計資料，臺灣近三年(98~100 年)平均出口量為 4,540 公噸(表 4)，占芒果總年產量約 2.5%。出口國家以香港為最大量，占三年平均出口量 32.5%，日本、新加坡、韓國、大陸分別占 23.2%、21.9%、10.8%、8.7%，其他市場如澳洲、馬來西亞、加拿大、印尼等國家也少量出口。而出口值，以日本三年平均值為 214,272 千元最高，韓國次之為 74,458 千元。從圖 4 顯示國內近五年市場平均價趨勢來看，外銷市場拓展及產值的提升，對

穩定內銷市場價格似乎發揮功效。臺灣主要輸出的芒果品種以愛文居多，金煌、凱特次之。由於輸日、韓芒果僅限於愛文品種，屏東地區主產愛文的產期分布於 5 月至 6 月，則成為輸日重要的供果產區。近年，屏東輸日的供果量從民國 97 年 297 公噸增加至 100 年 857 公噸，外銷潛力極大。

高屏地區芒果生產面臨問題

一、品種過於集中

高屏地區芒果集中三個品種，愛文種植面積約 3,200 公頃，金煌品種約 1,800 公頃，土芒果約 2,640 公頃，三個品種合計占高屏地區芒果 95%。近年來，由於愛文種市場反應好、價格穩定，加上屏東產期早及其他不具競爭力的作物淘汰更換下，愛文種栽培面積持續成長，未來產銷問題堪憂。

二、坡地生產及超限利用

芒果多屬坡地生產，一般較呈粗放或放任管理，高屏地區之土芒果生產則特別嚴重，這種情況下，不便機械化作業，各項人工生產成本增加，生產力降低；甚至部分林地為擴增改良種芒果栽培而被開發超限利用，使生態環境遭受嚴重的破壞。

三、氣候變遷的威脅

近年來，受到秋颱、豪雨及氣溫急劇變化等不良天候的影響，高屏地區芒果遭受嚴重傷害，如植株乾枯、不開花、開花不結果及果實外觀品質差的現象，導致外銷供貨不穩定。

四、植物生長調節劑濫用

臺灣芒果每年約 17 萬公噸的產量，依 100 年批發市場成交量，約 80% 集中於 6 月至 8 月，這期間，市場平均價格低迷，因此，調節產期是芒果重要的生產策略，為此，目前以植物生長調節劑控制營養生長，促進開花是常被應用的技術，然而在藥劑長期及過度濫用下，導致枝梢葉片生長困難，枝條扭曲下垂、敗壞，樹體衰弱，生產力下降。除此之外，在果實成熟期使用

催催熟、催色的藥劑，常造成植株流膠、葉片黃化、落葉、果實成熟度不足、提早落果，嚴重影響植株生育及果實品質。

五、病蟲害危害日趨嚴重

臺灣位於熱帶、亞熱帶地區，高溫多濕，芒果炭疽病、蒂腐病、黑斑病等重要的病害容易發生，此現象愈南部地區或風大地區愈嚴重(安及蔡, 1995)；蟲害部分，以開花時期之芒果葉蟬、芒果薊馬及結果時期之東方果實蠅危害較為嚴重。早期，薊馬對芒果的危害輕微，尚未達經濟損失的程度，而今，隨著農藥大量使用，抑制薊馬密度的天敵消失，加上氣候暖化變遷的生態環境改變，使得薊馬的危害逐漸嚴重(邱等人, 2010；莊等人, 2010)，近年來，屏東地區愛文芒果即遭受嚴重的危害，影響產量及商品價值甚鉅，如此不但增加栽培生產成本，也提高果品農藥殘留的風險，成為外銷的限制因子。

六、採收後處理技術

芒果採收後處理技術，關係著果實品質、貯運壽命及外銷市場的拓展，以高屏地區生產的金煌芒果而言,其果實成熟度愈高則果肉劣變問題愈嚴重，因此，需提早採收以人工催熟解決劣變的困擾，由於果實外觀無法判別，導致採收成熟度不足或因催熟技術不穩定而降低果實品質。另外，外銷主力品種-愛文，以採收在欉黃果實為優，然黃熟果實採收後，有快速後熟老化、機械傷害及病害感染而腐敗的問題,造成芒果採收後嚴重損耗,縮短貯運壽命，限制了中、長程的外銷市場(李, 1999；謝及林, 1999)。

七、其他栽培問題

其他與產量及果實品質相關的栽培管理問題，包括清園不徹底，病蟲害密度高；開花期濫用化學藥劑，減少授粉昆蟲密度，影響著果；結果時期植株強度修剪，大量引發新梢，競爭果實養分，降低果實品質；留果量高，造成葉果比低；延遲套袋時間，增加病害感染機率等。

高屏地區芒果未來發展趨勢

一、品種改良

芒果產業的發展，除了佈局芒果生產品種、區域及產期，穩定內銷市場價格外，亦拓展外銷供貨，減輕產銷壓力，並促進臺灣芒果在國際上的知名度。目前外銷品種以金煌及愛文為主，金煌於綠熟期採收，經催熟後，外觀色澤佳，耐貯運，是外銷東南亞國家大宗的品種，惟果粒太大（超過 900 公克），且成熟度高的果實容易發生劣變，致使反應差，價格無法提升(林, 2006)；愛文種色澤鮮豔，風味佳，是日、韓唯一的進口品種，惟對炭疽病、蒂腐病等病害感染率高，不耐貯運，生產成本高。針對這些品種品質的缺點、品種單一化及氣候變遷等問題，實應加強品種改良，高屏地區宜發展早熟種，選育抗（耐）病性、耐候性及耐貯運等優質品種，增加品種多元化，分散產期，減少農藥使用，提升果品安全性，降低生產成本及穩定開花結果，以提升外銷潛力。

二、建立良好的園相及防風設施

從芒果種植面積、年產量及市場價格的波動，反應芒果生產規模已經飽和，栽培面積實在不宜擴增，尤其自然資源及日照少的北面坡地更不該開發生產。為了降低生產成本與提升果園經營效率，果園應考慮栽培作業的便利性及機械化。一般緩坡地以等高線種植苗木，構築山邊溝並植草，做好水土保持，減少土壤冲蝕。果園應具有良好的排水及灌溉系統，以確保植株生長、著果與果實生長(林等人, 2005)。早期芒果栽培多採密植，疏於矮化作業，樹體高大，果園通風不良、日照不充足及病蟲害密度高等問題，嚴重影響開花結果，因此園區需有合理的行株距，朝著精緻化農業栽培，求高品質生產。對於剪除的病枝條或不良果，落實清園工作，降低病原菌及害蟲密度，建立良好的環境衛生，提升果實品質，降低農藥使用次數，提高果實的安全性。

屏東縣愛文芒果集中在屏南地區種植，近年來，受颱風、落山風及寒流等天候因素，導致植株受損，開花結果不良及果實品質下降，致使市場供貨不穩定，進而影響出口量，因此，強風或沿海地區的果園，應加強防風設施

進行植株防護，枋山以南地區除了利用林木防風外，目前，亦嘗試防風網及簡易網室，惟二者對於耐風程度仍在評估中。

三、建立優質栽培管理制度

高品質及高安全性的水果是逐漸高漲的消費訴求，芒果也不例外，在芒果成為外銷旗艦產品之後，品質與安全更受到注意，然而隨著氣候、果園管理及個人栽培技術的差異，品質參差不齊的現象，不僅在不同果園發生，單一果園也非常普遍。一直以來，果農講求產期早，產量高及果實外觀著色佳的管理，故而著重藥劑的使用，如今，輸日芒果使用的農藥種類及時期有很大的限制，品質要求也較為嚴格，若是管理不慎，則容易造成果實品質下降或發生農藥殘留的問題。

屏東地區為高溫多濕的環境，芒果高密度種植，在通風不良及日照不足的情況下，提高病蟲害發生及危害程度，因此，急需建立整合性的果實生產制度，提升果實品質，並有效合理控制病蟲害，減少農藥用量，提高果品安全性。整合性生產，首先重視果園及體樹健康管理，密植間伐，適當整枝修剪，增加樹冠內通風及光照，補充有機質或鈣化合物，培育健壯枝梢，增加樹體抗病力。控制單株留果量，避免葉果比太低，影響果重、果實糖度、轉色及採收期，有學者研究愛文芒果高產果園於生理落果結束後，以結果枝為單位，每穗留一果可提高果重及果實糖度（林及李, 1997）。提早套袋是隔離病原菌及東方果實蠅有效的方法，若為著色均勻，配合枝條疏剪及果實誘引，避免過多的短截，引發大量枝梢，與果實競爭養分。套袋前使用安全採收期較短的藥劑行病蟲害防治，不要在下雨天或露水未乾時作業，封口需緊密，以防害蟲或病菌侵入袋內。良善的栽培管理，配合適時、適量藥劑防治，是提高果品安全性及品質重要的經營管理方法。

四、產期調節技術開發

依地理環境及品種特性，臺灣芒果產期從 3 月至 10 月，由於芒果種類 40%為愛文品種，其產區集中在屏東縣及臺南市，盛產期分佈於 5 月至 7 月，其他多數品種亦於 6 至 7 月生產，通常這段時間的產銷壓力大，依芒果出口時間及出口量而言，5 月出口量僅占總出口量 1.5%，尤其輸日、韓的愛文芒

果更少，因此，屏東地區利用成熟期早的優勢，再配合產調技術的開發，提高並穩定 5 月的生產量，實具發展空間。產期調節方法，早期土芒果多應用樹幹環刻、環狀剝皮等處理，以提早開花，然而常造成隔年結果，樹勢衰弱或著果低的負面影響，使得此法無法廣受各類品種採用（張等人, 1988）。近年，農友則普遍使用植物生長調節劑來調節產期。益收生長素（Ethrel）及 paclobutrazol 等藥劑經常被應用，在學者研究報告中，益收生長素有抑制營養生長，促進花芽形成提早開花的效果，但是，效果會因樹勢、氣候而異，使用濃度及頻率不易掌握，對於樹勢較弱的植株會造成落葉及流膠；而 paclobutrazol 對土芒果提早開花的效果佳（林等人, 1987; 張等人, 1988）。然而，該藥劑在土壤及植體殘留問題不明確，對其他品種（如愛文、金煌）能施用之濃度、時期、次數、方法亦無深入研究，常因操之過急，而造成樹體衰弱、枝條敗壞等負面影響。因此，未來如何掌握各種芒果的生長特性、樹體狀態，利用栽培技術或園藝措施養成強健而不徒長的樹勢，在秋冬季高溫多雨氣候下，再施以適當的植物生長調節劑抑制旺盛的營養生長的技術，值得加以探討。

五、提升採收後處理技術以拓展外銷市場

高屏地區芒果有成熟期早的優勢，往年生產都以國內市場為目標，隨著市場水果多元化，加上屏東地區果樹種類更新及單一芒果品種集中，行銷管道多元是未來發展的趨勢，目前農政機關極力拓展外銷，除了早期以黃皮種芒果為主的東南亞地區外，近年則開展一些喜愛紅皮種愛文芒果市場，例如日本、韓國、澳洲等。當外銷市場加廣、加遠之後，品種之間對於東方果實蠅非疫區國家的檢疫處理、長途運輸的冷藏條件、採收成熟度及催熟條件等採收後處理，是迫切需要開發的技術。

結　論

高屏地區是芒果重要生產之地，在地理環境暖冬的優勢及栽培技術的提昇之下，產業競爭力極高，然而，面對貿易自由化、國際市場的競爭，及市場對果品品質及安全的要求愈來愈嚴，除了積極研發優良品種、提升栽培技術及降低生產成本外，也應考量生態保育，適時調整生產策略及經營方式，友善栽培環境及樹體，讓產業能永續發展。

引用文獻

李堂察。1999。催熟與貯藏方法。P. 143-149。芒果綜合管理。臺灣省農業藥物毒物試驗所編印。248 pp。

李雪如。2008。芒果優質供果園之整合性管理。高縣農訊 111:25-27。

李雪如。2011。芒果新品種‘高雄 3 號’的育成。高雄區農業改良場研究彙報 19(2):20-29。

李雪如。2012。芒果產銷資訊分析與應用。高雄區農業專訊 81：13-15。

林宗賢、李國譚。1997。檬果葉片數目影響果實品質。p.73-84。提昇果樹產業競爭力 研討會專集Ⅲ。臺灣省臺中區農業改良場出版。287pp。

林宗賢、張錦興、李雪如、李文立。2005。芒果　臺灣農家要覽 農作篇(二) 增修訂三版 豐年社編印

林宗賢。1996。臺灣檬果產業改進芻議。p.63-70。臺灣熱帶地區果園經營管理研討會專刊.　臺灣省高雄區農業改良場出版。264pp

林宗賢。2006。檬果產業調整方案討論稿。p.7-12。臺灣果樹產業調整及發展策略研討會專刊。國立嘉義大學園藝學系出版。183pp。

林嘉興、張林仁、林信山。1987。檬果產期調節之研究 1.藥劑處理抑制新梢營養生長及促進花芽萌芽試驗。p.107-117。臺灣省臺中區農業改良場特刊第 10 號。212pp。

邱一中、林鳳琪、石憲宗、王清玲。2010。檬果薊馬之生態及防治。行政院農業委員會農業試驗所特刊第 146 號。107pp。

張林仁、林嘉興、林信山。1988。植株生長調節劑在檬果栽培上之應用。p.267-272。臺灣省臺中區農業改良場特刊第 12 號。339pp。

莊益源、魏妙楹、張念臺、侯豐男、唐立正。2010。高屏地區檬果重要有害生物綜合管理技術。行政院農業委員會農業試驗所特刊第 146 號。107pp。

陳幼光、林宗賢、張哲瑋。1991。環狀剝皮對芒果抽梢、開花及營養的影響。p.153-163。臺灣省臺中區農業改良場特刊第 23 號。215pp。

陳敏祥。1991。臺灣檬果之栽培概況與展望。p.317-332。行政院農業委員會農業試驗所特刊第 35 號。429pp。

劉銘峰。1993。芒果栽培技術。久洋出版社。213pp。

謝慶昌、林慧玲。1999。果實採收後生理。p. 129-141。芒果綜合管理。臺灣省農業藥物毒物試驗所編印。248 pp。

顏昌瑞。2002。高屏地區果樹產業發展之潛力。p.131-139。亞熱帶農作物產業之研究發展研討會專刊。行政院農業委員會高雄區農業改良場出版。210pp。

Crane, J. H., I. E.Bally , R. V.Mosqueda-Vazquez, E. Tomer. 1997. Crop production. p.203–256. *In*: The Mango: Botany, Production and Uses.(Litz, R., ed.) CAB International, Wallingford, UK.

Iyer, C.P.A. and R.J. Schnell. 2009. Breeding and genetics. P.68-96. In: R. E. Litz, (ed.) The Mango, 2nd Edition:Botany, Production and Uses. CABI Publishing, Wallingford, UK.

Nakasone, H. Y. and R. E. Paull. 1998. Mango. P.208-238. In:H.Y. Nakasone and R. E. Paull. (eds.) Tropical Fruits. CAB international press, Wallingford. UK.

Paull, R.E. and O. Duarte. 2011. Mango. P.252-290. In: R.E. Paull and O. Duarte. (eds.) Tropical Fruits Volume 1. CAB international press, Wallingford. UK.

Ray, P. K. 2002. Chapter 2 Mango. P.16-43. In: ‘Breeding Tropical and Subtropical Fruits’. Springer 1st edition. Pusa, India.

Industry Development of Mango in Kaoshiung-Pingtung Area

Sheue-Ru Lee[1,2]

Abstract

Mango is an important economic fruit in Taiwan. According to Agricultural Statistics Yearbook 2011, planted areas of mangos were 16,695 ha in Taiwan. The production acreages of Pingtung and Kaohsiung was 35.7% and 12.3% respectively. The major varieties were 'Irwin', 'Chiin Hwang' and local variety. The production period distributed from April to September. Ninety-eight percents of Taiwanese mango were sold in domestic markets and 2% were exported, The main export varieties were 'Irwin' and 'Chiin Hwang'. Pingtung was superior to Tainan area on mango export due to its earlier production period, which export amounts to Japan were 297.5 tons raised to 857 tons from 2008 to 2011. The problems of mango production in Kaohsiung and Pingtung area such as variety-unitized, extensive operation and use beyond limits on slope land, wind harm, salty stress, forcing-culture reagent misused and pest damage, that affected the stabilities of yield and quality. Therefore, the varietal improvement, forcing-culture technology, good cultural system, postharvest technique and fruit storage life elongation should be enhanced in future that can make the mango industry to sustainable development in Kaohsiung and Pingtung area.

Key words: Variety, Cultural area, Production period, Export, Culture

---

1. Assistant Researcher and Corresponding author, Kaohsiung District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan, Changjhih Township Pingtung, Taiwan, ROC.

2. Corresponding author, e-mail:leesr@mail.kdais.gov.tw; Fax:(08)7389062.

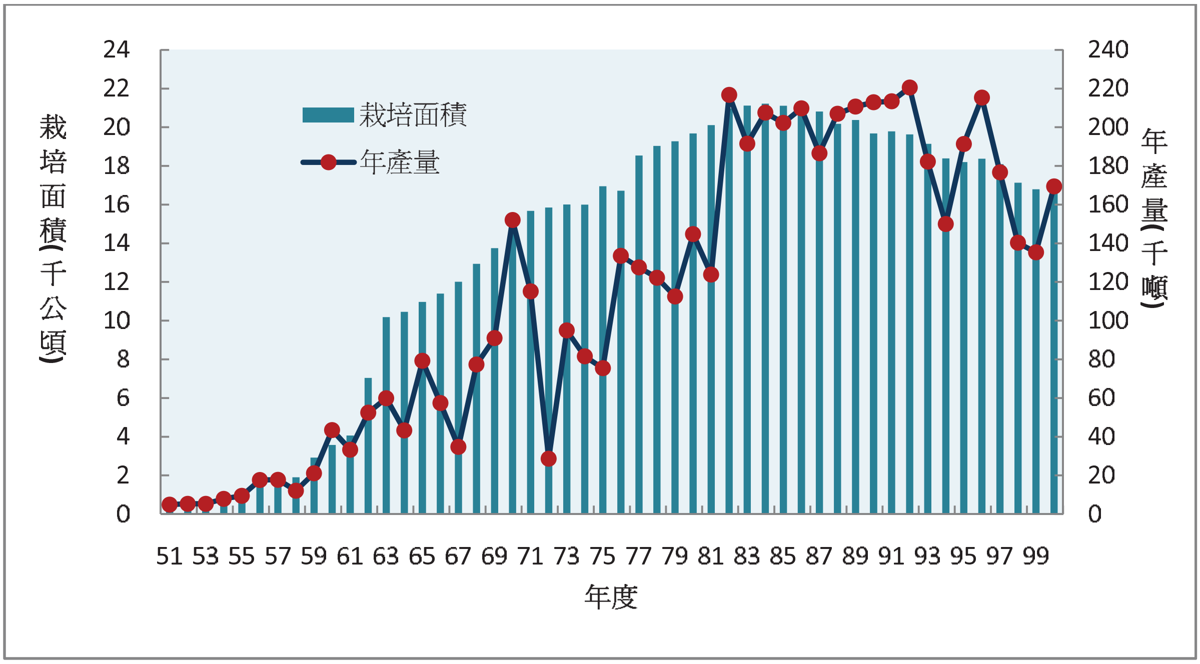


圖 1. 臺灣芒果栽培面積及產量之變化

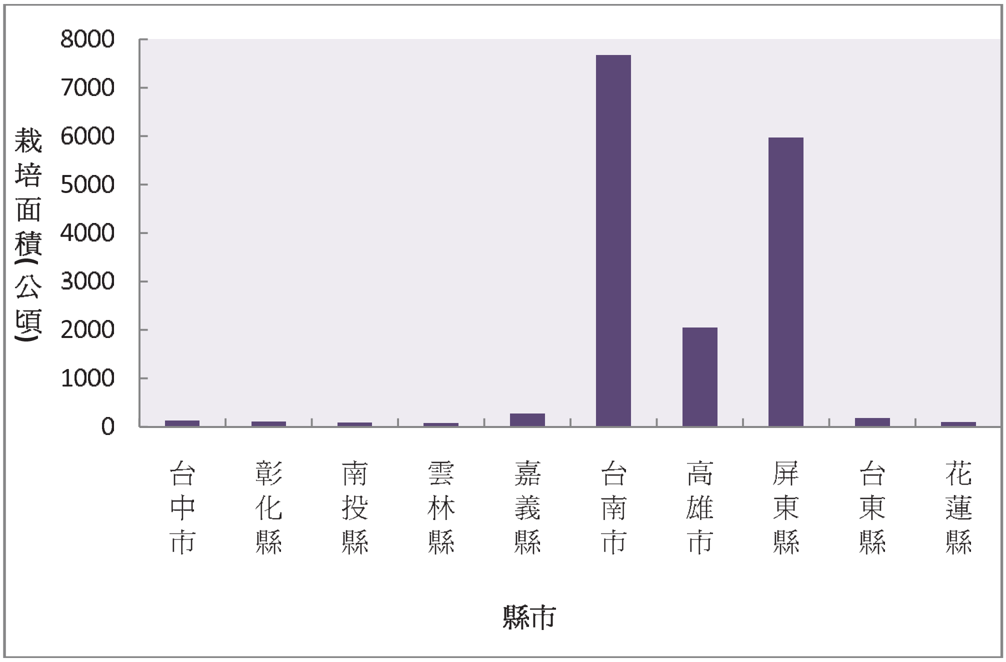


圖 2. 臺灣地區各縣市芒果種植面積

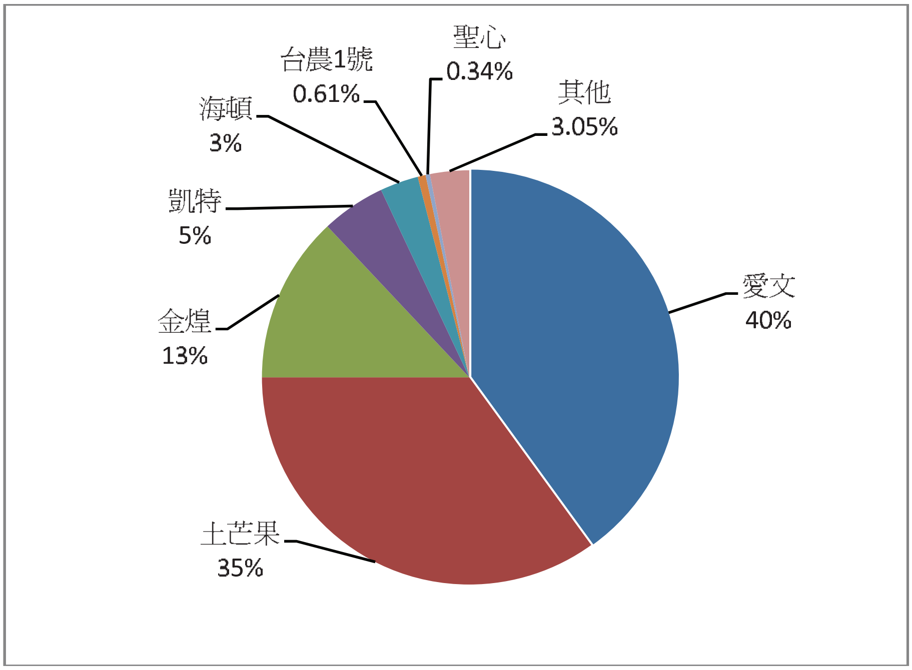


圖 3. 臺灣芒果各品種種植面積比率

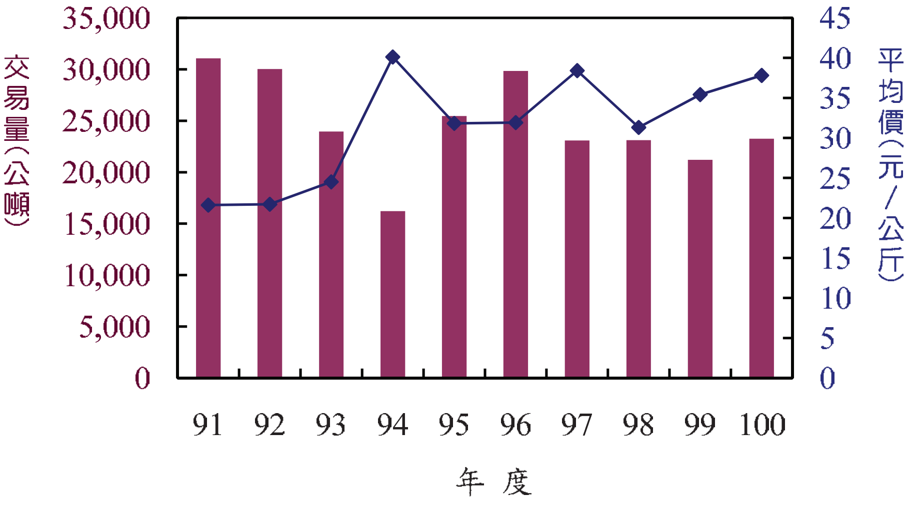


圖 4. 91~100 年果菜批發市場芒果年交易量及平均價

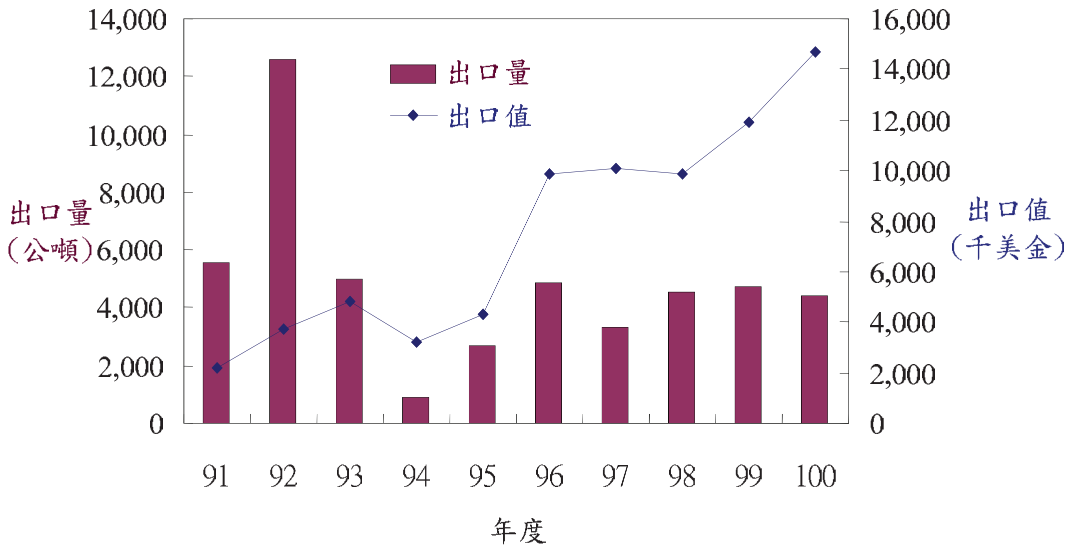


圖 5.　91-100 年芒果出口量及出口值

表 1.　高屏地區改良種及本地種芒果栽培面積之變化

年 代	屏 東 縣			高 雄 市		
	改良種	本地種	合 計	改良種	本地種	合計
86	2,670	5,115	7,785	2,008	906	2,914
87	3,522	4,924	8,446	2,116	769	2,885
88	3,561	4,750	8,311	1,782	709	2,491
89	3,596	4,628	8,224	1,931	798	2,730
90	3,490	4,587	8,077	1,767	632	2,389
91	3,527	4,553	8,079	1,777	622	2,399
92	3,582	4,464	8,047	1,787	617	2,404
93	3,449	4,308	7,758	1,716	549	2,265
94	3,408	3,744	7,152	1,727	525	2,253
95	3,379	3,729	7,107	1,689	517	2,206
96	3,681	3,635	7,317	1,669	503	2,173
97	3,827	3,294	7,121	1,666	520	2,186
98	3,837	2,668	6,505	1,541	361	1,903
99	3,711	2,379	6,091	1,556	504	2,061
100	3,808	2,160	5,968	1,571	480	2,051

表 2. 100 年果菜批發市場愛文、金煌及在來種月交易量及平均價格

月份	在來種		愛 文		金 煌		凱 特	
	交易量(公噸)	平均價(元/公斤)	交易量(公噸)	平均價(元/公斤)	交易量(公噸)	平均價(元/公斤)	交易量(公噸)	平均價(元/公斤)
1	0.2	35.0	-	-	-	-	-	-
2	0.2	56.1	-	-	0.1	66.0	-	-
3	52.9	45.5	3.5	116.5	8.6	87.5	-	-
4	184.8	44.6	84.6	83.0	71.4	57.5	-	-
5	782.2	37.5	1412.1	62.1	446.9	40.2	-	-
6	639.5	32.7	4455.9	48.2	1058.2	26.5	-	-
7	41.9	35.7	5002.0	36.9	1621.4	20.4	3.6	18.9
8	4.3	45.0	1593.7	50.9	1261.4	24.4	634.0	22.0
9	44.9	22.0	60.1	64.7	110.5	28.1	1033.1	23.9
10	-	-	0.3	32.1	-	-	239.7	31.3
11	-	-	-	-	-	-	5.2	39.0

表 3. 100 年愛文芒果產地不同月份的價格 (元/公斤)

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
臺南市官田區	-	-	30.0	31.3	47.3
臺南市大內區	-	-	53.0	42.8	34.0
臺南市玉井區	-	-	-	38.3	51.5
臺南市楠西區	-	-	-	40.7	55.7
臺南市南化區	-	-	-	41.0	54.0
高雄市阿蓮區	-	88.7	63.7	51.0	-
屏東枋寮地區	86.7	68.3	65.0	37.7	-
屏東枋山地區	121.8	101.2	72.4	38.9	-

表 4. 98-100 年芒果主要出口國家、出口量及出口值

國　別	98 年		99 年		100 年	
	出口量 (公噸)	出口值 (千元)	出口量 (公噸)	出口值 (千元)	出口量 (公噸)	出口值 (千元)
香　港	1505.7	26,994	1576.0	33,168	1356.0	38,162
新加坡	1169.9	31,111	1068.9	30,460	749.8	27,431
日　本	993.1	189,679	1009.4	213,227	1161.1	239,910
韓　國	414.5	52,970	541.2	81,809	523.7	88,595
大　陸	312.8	13,815	402.5	18,192	478.8	20,921
其　他	142.0	8,586	101.0	6,112	112.6	8,749
合　計	4538.0	323,155	4699.0	382,968	4382.0	423,768

臺南地區芒果產業發展

張錦興[1,2]

摘 要

芒果於三百多年前荷蘭據臺期間自東南亞引進後，開始在臺灣生根落地，依據「重修臺灣府志」(1747年)記載，芒果為臺灣主要稅收來源，說明當時芒果已是臺灣重要經濟生產作物。到了日治時期，殖民政府又先後自印度及南洋等地引進若干品種。1954、1961年自美國引進愛文、海頓、凱特等品種，並於1962年開始在玉井、關廟、仁德等十一個地區試種，經過數年後由玉井鄭罕池先生試種成功，愛文成為主要栽培品種，使玉井成為芒果的故鄉，也奠定臺南芒果產業的基礎。1970年代芒果產業蓬勃發展，短短10年間栽培面積由不到1,000公頃，在1974年衝破10,000公頃，臺南地區即占了近70%。然而3年後(1977年)卻發生芒果「開花不結果」的問題，嚴重打擊臺南地區芒果產業發展，反觀屏東地區栽培面積卻是急速增加。此事件促使各界對芒果產業的重視，開始就芒果基礎生理進行研究，有學術界的「黃金十年」之稱；同時也促進芒果品種選育工作的發展，如台農一號、金煌、玉文、金興等品種就是在這一期間出現；最後在1987年由林宗賢與吳文哲二位教授發現芒果授粉方式，解決了單位面積產量不彰的問題，於是芒果熱銷、農民搶種，5年之後(1992年)臺灣芒果栽培種面積突破20,000公頃，臺南地區即占10,000公頃，造成了產銷問題，當時芒果每公斤不到5元。此後為了解決臺南地區芒果產銷問題，政府先後成立「降低生產成本與提昇品質」、「坡地果園自動化」、「芒果策略聯盟」等輔導措施。並在2004年成立「外銷供果園」計畫，配合產銷履歷制度，在2005年10月由林聰明班長領軍的南化區果樹產銷班第二十班率先通過「EUREGAP」國際驗證與授證，開啟臺南地區芒果產業發展史的新紀元。

關鍵詞：芒果、著果、產量、果實品質、供果園、國際驗證

[1] 行政院農業委員會臺南區農業改良場副研究員。臺灣 臺南市 新化區。

[2] 通訊作者，電子郵件： cschang@mail.tndais.gov.tw；傳真機：(06)5912691。

前　言

臺灣地處熱帶、亞熱帶交界，海拔高低的落差大，氣候形態多變，物種相當豐富，就果樹栽培而言，涵蓋了熱帶、亞熱帶及溫帶地區的果樹種類多達 30 餘種以上，依據臺灣農業年報資料(2010 年)顯示，臺灣地區果樹總生產面積可達 199,896 公頃，總產量 2,693,634 公噸。芒果(*Mangifera indica* L.)為原產印度東北與緬甸交界的熱帶果樹，印度栽培至少有四千年，先後傳至東南亞、非洲、美洲與澳洲等熱帶與亞熱帶地區，經引進臺灣後已有數百年歷史，目前總栽培面積 16,796 公頃，總產量 135,293 公噸，是臺灣所有果樹種類中栽培面積最大者，占果樹總栽培面積約 1/10，但總產量僅占約 1/20，換算成單位面積產量大約為 8 公噸/公頃，顯示在臺灣芒果的單位面積產量仍然偏低，其改善的空間相當大。產地主要集中於臺南市(7,598 公頃)、高雄市(1,991 公頃)及屏東縣(6,091 公頃)等 3 個縣市，栽培品種為愛文(占總生產面積約 40%)、在來種(占總生產面積約 35%)、金煌(占總生產面積約 16%)、凱特(占總生產面積約 5%)等，產季可由 4 月下旬延伸到 10 月上旬，但盛產季集中在 5-7 月間，臺南地區則是 6 月下旬至 7 月為主。

臺南芒果產業特色

自 1960 年代末期，芒果的栽培在臺南地區擴展開來後，雖深具地區性產業特色，亦延伸的甚多問題，針對這些問題不少學者提出眾多的探討(林, 2006)，茲歸納如下：

一、易受外在環境氣候的影響：芒果屬於多年生木本果樹物，生育期較長，雖可進行產期微調，但基本生育週期相當固定，開花期在冬末春初，結果期則在夏季。夏季時，果實生育期間遭受天災危害的機率甚高，特別是颱風、豪雨為害；其次是水源分佈不均問題，因臺南芒果種植地區多位於淺山坡或集水區，開鑿水井或設置貯水池等不便，偶遇夏季長期乾旱，無法有效貯水備用，因此旱澇不均。冬季則易受寒流、乾旱，尤其近幾年來由於氣候變遷，冬季至初春季節常有低於 10℃的寒流來襲，甚至乍寒乍暖，芒果開花期延後、開花與著果量減少，因此臺南地區的芒

果產量及品質相對的不穩定，尤其 2008 年後，連續數年極端氣候因子特別嚴重。相對的，風調雨順時則是大年(豐產)，加上產期集中而價格下跌，自從 1980 年代「曾文溪事件」後每隔幾年芒果大小年的週期即會輪迴一次。

二、產業結構屬於小農，農民年齡高齡化：個別農民經營規模小，其栽培管理差異大，果品個別差異大，如此增加集貨選別的困難。另外分級包裝場規模小，不利於朝向農企業方向經營。產區多分佈於坡地，則田間人工操作不便，更遑論機械作業，果農高齡化，經營勞動力低，且人力有限雇工困難，工資、土地、產銷資材逐年昂貴，因此臺南地區芒果生產成本偏高，19.9 元/公斤，例如 2011 年發生套袋工短缺，臺南地區芒果產期相當集中，套袋最需人工，山區還曾喊出高達 1,500 元/人．天的工資。

三、內銷市場為導向，品質無法符合國際市場需求，產銷問題複雜：市場導向的問題導致栽培管理的改變，國內市場分級與外銷市場有所差異，因此當 2005 年開始推動外銷供果園計畫後，市場由國內轉向國外時，每年常常發生農民與外銷廠商之間的分級認知衝突。

四、產區多分佈於坡地，土壤層淺、地力差，有機質含量不足，土壤酸化等。

五、產期集中，加上進口水果之競銷，同時與其他多種水果盛產期重疊，常發生產銷失衡現象：尤其是臺南產區生育期較晚，當屏東產區盛產時其影響更大，亦無法週年穩定供貨外銷市場。

臺南芒果產業發展

一、肇始

臺南地區是臺灣開發史上重要的發源地，因此農業的發展與之息息相關。但相關的農業記載卻是相當貧乏。有關芒果何時引進臺灣有二個說法，一是認為芒果於 1561 年(曾錫恩, 1980)，另一個說法是於 1624 年(陳敏祥,

1991)，由荷蘭人從南洋與華南引進種植，包含「香樣」、「柴樣」、「肉樣」、「牛樣」、「花蓮樣」、「柿果樣」等品種，經過多年栽培已適應臺灣氣候，統稱「本地種」或稱土檬果、土樣。但其中間存在許多的疑點，其一是華南引進芒果的可能性？南洋是芒果主要種源中心(Bompard, 2009)，若是從華南則可能是華人從大陸地區引進的，如此臺灣土芒果與大陸華南芒果種源基因的相似度應該很高。其次，芒果確實在 1561 年或 1624 年引進的可能性？荷蘭人據臺期間為 1624~1661 年，這段時間荷蘭人僅占據臺灣臺南一隅，其中不乏漢人，更何況當時尚有其它列強割據，明朝至清初是各國海權爭輝時代，臺灣地處南洋、東亞與中國的交界處，是各方人馬：華人、西洋人(荷、法、葡、英等等)、日人等來往頻繁的重要據點，任何人(甚至原住民)皆有可能在此期間引進芒果。因此，在未明確考據文獻記載，或是發現原始芒果種植群落加以佐證之前，荷蘭引進之說的真實性則有待考證。

二、清代

芒果在臺灣栽培真正有歷史紀錄的是康熙五十八年(1719 年)福建巡撫呂猶龍奏章：「為奏聞事，福建有番樣一種，產在臺灣，每於四月中旬成熟。奴才於四月二十八日購到新鮮者，味甘微覺帶酸。其蜜浸與鹽浸，俱不及本來滋味：切條曬乾者，微存原味…但新鮮番樣，不比法製者可以耐久…」，文中指出當時芒果生產季節、食用加工方法，與現在的土芒果無異。雖然康熙朱批芒果「乃無用之物」，但依據范咸《重修臺灣府志》(1747 年)：「番樣，一宅，徵稅銀六兩」，芒果已是臺灣府主要稅收項目，表示芒果已是當時重要經濟作物，可惜當初未發展成大規模產業。

三、日據時代

1912 年後的日本據臺期間，由印度、東南亞等地引進 33 個優良品種進行試種，但基於臺灣所處地理位置所致而環境氣候有所差異，所謂「南洋種」受低溫影響結果率不佳，當時認為其經濟效益不大(諶, 1963)，其目前僅存 ‘White’（俗稱 ‘香蕉樣’ 或 ‘象牙樣’）、黑香(爪哇種)、卓安南(四季芒)等品種。

四、光復後(1945–1990 年)

農復會與農林廳為改進芒果品種，於 1954 年自美國引進愛文(Irwin)、海頓(Haden)、吉祿(Zill)、肯特(Kent)、凱特(Keitt)等 5 個品種(王, 1966)，於農試所嘉義試驗分所與鳳山熱帶園藝試驗分所試種。1961 年又引進大益利(Dasheri)、阿蘋(Ahping)、愛德華(Edward)、拔卡南(Buchanan)、寶貝(Pope)、肯生(Kensington)、萬利(Vanrag)及聖心(Sensation)共 8 種。1962 年起開始於 11 個地區試種，包括關廟、仁德、玉井等地，其中以臺南縣玉井鄉的鄭罕池先生經多年試種成功。1967、1970 等年又多次組團引進品種試種，並在南部數個縣市設立芒果母本圃數處，爾後這些外來品種統稱「改良種」或「外來種」以與本地種土芒果區分。

鄭罕池先生，1929 年出生於臺南縣玉井鄉中正村斗六仔，早期種植樹薯與甘蔗，鑑於山區種田維持生活不易，在 1962 年接受農復會陸芝琳先生、嘉試所張振宙先生與玉井農會李檥先生的鼓勵推薦改種愛文芒果，在 4 年後開始生產愛文芒果，在當年山區農民以追求溫飽為首要條件，愛文芒果係屬新興果樹，一開始推廣並不是很順利。後來芒果產業終於推展開來，主要原因之一是鄭老先生無私的精神，自行負責栽培技術輔導與種苗繁殖(育 5 萬株種苗)推廣，並將多數種苗所得收益捐作芒果推廣基金，鄭老先生也因此於 1977 年得到第一屆全國十大傑出農民第一名。其次是玉井當地農業生產環境低劣、不利糧作生產，迫使農民求活求變，後來試種的結果證明芒果耐貧瘠，適合山坡地貧瘠土壤，且芒果經濟效益相對高於當時現有作物，誘使農民改種。最重要是當時農林廳於 1973 年以玉井為中心推動「芒果生產專區」計畫，希望藉此改善山地農村生活所得。依據農業年報資料統計數字顯示，愛文芒果於 1970 年代開始發展(圖 1)，1974 年生產面積突破 10,000 公頃，臺南地區獨占 8,000 公頃以上，因此臺南縣玉井鄉也就成為「芒果的故鄉」。

但好景不常，芒果生產面積突破 10,000 公頃不到 3 年，1977 年起有好幾年發生「芒果開花不結果事件」，單位面積產量經常不到 5000 公斤/公頃，1983 年僅僅 702 公斤/公頃最為嚴重(圖 2)，引起產、官、學各界多次聯合下鄉會勘，召開會議探討與進行試驗研究，當初認為芒果開花不結果原因，其結論有：

(一) 植株特性，幼齡植株結果太多、不適合種芒果。

(二) 土壤營養問題，缺乏有機質與礦物質。

(三) 栽培生理問題，植株太密，或疏於管理。

(四) 環境氣候問題，冬季溫度偏低，花粉不發芽。

(五) 病蟲害問題，開花期逢陰雨、炭疽病等病害嚴重，噴藥不當。

這一段期間以芒果為主題的研究最為熱門。後來有人注意雞舍旁、拜拜後樹下有腐敗豬頭、牲禮的芒果特別容易著果，1985-1987 年林宗賢與吳文哲二位教授經試驗研究發現芒果開花不結果的主因仍在環境受破壞而缺乏授粉媒介昆蟲，經調查芒果的訪花昆蟲總數甚少，蜜蜂更是聊聊無幾，芒果授粉反而需要飼養麗蠅才能授粉著果，同時配合當地區改良場--臺南區農業改良場進行芒果授粉技術開發，在芒果花穗萌生 5 公分時，在果園放置含 80 %黃豆粉及 20 %魚粉的餌料，每公頃至少 5 處，每處 4 公斤，終於解決芒果著果不良的問題。

在同一時間，因芒果產業快速發展與問題的逐漸呈現，另一思維「芒果品種選育」開始盛行，除了對芒果喜好，亦期望藉此能解決所面臨的問題，造就了相當多芒果品種的育成。

(一)1980 年高雄縣六龜鄉黃金煌先生推廣自行育成之「金煌」，果實大、肉質細嫩、甜度高，種植地區主要在臺南、高屏等地。

(二)1981 年嘉義縣張銘顯先生育成農民黨 1 號，具有開不時花特性，可進行產期調節，栽培地區主要在嘉義、雲林一帶。

(三)1984 年鳳山熱帶園藝試驗分所育成「台農一號」及「台農二號」兩品種，具有早熟、抗病性等優點。

(四)1990 年代起臺南縣玉井鄉郭文忠先生育成玉文系統品種，其中 「玉文六號」推行最廣，其植株生育特性與金煌相近，生育特性類似愛文，皮紅肉多。

五、近年(1991 年迄今)

自 1981 年芒果傾倒曾文溪引起媒體報導後，產銷失調已成為芒果產業的隱憂，由於山區芒果熱銷、農民持續搶種，1992 年臺灣芒果栽培種面積突破 20,000 公頃(圖 1)、芒果價格每公斤不到 5 元，「生產過剩」、「成本過高」成為現今芒果產業主要問題。

為了解決產業問題，首先是 1990 年成立「降低芒果生產成本與提昇品質」計畫，成立技術服務團，輔導果農降低生產成本和提升品質，主要工作內容包括：(一)果園水土保持，推行「草生栽培」；(二)排水系統及坑溝治理；(三)進行「間伐疏果」；(四)園路交通系統，開闢產業道路；(五)改善果園灌溉系統；(六)推動果園農機作業自動化等項，此階段重要成果是增加山坡地芒果果園的操作便利性，而減少人力成本的支出，同時也降低田間操作的危險性。

2001 年成立「芒果策略聯盟」輔導計畫。所謂策略聯盟(Strategic Alliance)是指組織間透過科技相互移轉，合作生產、研究發展、共同行銷及股權投資等方式，消除對立敵意，以減輕競爭壓力，以達成階段性成長或雙贏目標。當時策略聯盟是聯合臺南地區 8 個芒果生產鄉鎮農會：玉井、南化、楠西、左鎮、大內、山上、東山、官田等鄉鎮，及 5 個與芒果產銷有關的合作社場：南化果菜運作、玉井區果菜生產合作社、楠西、旭山社區、玉山合作農場，進行產區鮮果、加工的供需相互調配，最顯著的成就是 2003 年芒果外銷總量高達 12,000 公噸以上，史上最高紀錄，但後來在人謀不彰…等種種因素下宣告解散。

之後為了推動優質芒果供果園全程品質管理，2004 年制定「優質供果園輔導規範」，落實芒果整合性生產及品管作業，主要工作項目包含：成立檬果技術服務團、教育訓練、落實提早套袋、進行芒果採收前炭疽病採樣檢定與農藥檢測、改善生產、採後處理與集貨作業流程與設備-列入「水果產業結構調整計畫」輔導、產銷履歷制度的建立、條碼追溯系統…等項。自 2005 年開始外銷日本，銷量為 430 公噸，同年 10 月南化區果樹產銷班第二十班通過 EUREPGAP 國際驗證，是芒果產業界最重要的成就，顯著臺灣芒果產業

是國際水準。2011 年外銷日本銷量增加到 1,157 公噸，雖然外銷量占芒果總生產量不到 1%，但重要是除了穩定芒果國內市場行情，平均價維持 35 元/公斤以上，同時芒果成為臺灣的旗艦農產品，帶動其它果品的國際競爭力。

結　論

芒果栽培至今，在農民的收益雖已改善不少，但存在產業問題仍多。首先是(一)生產結構的問題，這包含田間操作問題，臺南地區果園產區集中、栽培歷史悠久而樹齡老化，加上山坡地果園，其坡度陡峭，非等高線種植，機械化不便，亦無相對的農機具研發，當農民年齡老化，人力更趨不足。(二)產量問題，由於氣候不穩定，每年開花不結果、大小年、植株日趨衰弱，加劇產銷問題。(三)品質問題，主要是栽培技術、田間管理不當，加上肥料、藥物的濫用，芒果果實著色不良、甜度不高、大小不一，甚至引發多種不明原因的生理病害。(四)病蟲害問題，近幾年來由於氣候變遷與農業生態改變，小黃薊馬、炭疽病等病蟲害特別嚴重，不僅為害果品、增加防治效果，直接對農民身體健康、環境產生危害，消費者亦對果品安全性產生疑慮。(五)最後是行銷問題，尤其是整個產銷制度的連結似穩而弱，生產者與販售業者的管理有待加強。

因此為了增進芒果競爭力，謹提供以下建議：

一、栽培技術改善

加強果樹與果園的健康管理，由改善果園基盤整備開始，提升果園經營效率，適當進行間伐、整枝修剪、疏果、清園、提早套袋、整合性病蟲害管理、肥培與水分管理等，以生產優質、安全果品，提升產業競爭力。

二、國際化，全球化

強化產銷雙方的整合，加強其自主管理與內部稽核能力，建立其間夥伴關係的供應鏈；落實果園審核與農民用藥管理及追蹤，有效推動產銷履歷，建立追溯(蹤)系統，同時推動確保果品品質與安全的良好農業作業規範與品質管理系統，實施符合國際規範的產品驗證制度。

三、整體行銷策略，拓展市場，增加果農收益

從生產端開始，推動整合性果品生產系統，並與品質管理系統與產銷驗證結合，同時銷售業者落實集貨包裝與蒸熱場之標準化作業，改善作業規模，朝機械化、自動化與現代化發展，以整體行銷、真正產銷一體的方針拓展市場。

引用文獻

王圻。1966。檬果。農業要覽第八輯。p.235-239。臺灣省政府農林廳。

林宗賢。2006。檬果產業調整方案討論稿。臺灣果樹產業調整及發展策略研討會專刊：p.7-12。國立嘉義大學園藝系編印。

范咸。1747。重修臺灣府志。

陳敏祥。1991。臺灣檬果之栽培概況與展望。臺灣省農業試驗所特刊 35：317-331。

曾錫恩。1980。園藝作物-果樹篇：芒果。臺灣農家要覽(上)。P.743-750。豐年社。

臺灣農業年報。行政院農業委員會。1960-2010 年。

諶克終。1963。臺灣果樹栽培法。p.6-15。臺灣商務印書館。

Bompard, J. M. 2009. Taxonomy and Systemics. In: Richard, E. Litz. The Mango: Botany, Production and Uses. p.19-41. CAB International. UK.

Mango production in Tainan district

C.-H. Chang[1,2]

Abstract

Mango is introduced into Taiwan from southern Asia in 1600s. According to the record, mango production became one of major revenue of tax in 1747, which means mango was ecnomically important production to government in that time. In the period of 'Japanese occupation', from 1895 to 1945, the government introduced some varieties of mango from southern Asia and India to Taiwan. In 1954 and 1961, the government introduced some mango varieties again, including 'Irwin', 'Haden' and 'Keitt' etc., from U. S. A., and planted them in 11 local district of Tainan. Since then, 'Irwin' became the major mango variety and Yujing Township, one of 11 area, also became 'the hometown of mango' in Taiwan. But from 1974 on, production area increased sharply to 10,000 ha and more concentrated in Tainan district which count to 80% of the mango production area, the mango yield was low because the fruit set was bad. In 1987, Dr. Lin and Dr. Wu found the pollination insects was the cause for the mango fruit-setting problem. Meanwhile, someone who hopes to solute the mango fruit-setting problem began to breed or select the mango varieties, and then many local varieties were turn up during this period. When the mango production area grow up to 20,000 ha in 1992, the balance between the production and marketing and the production costs were two major problem of mango industry, which force the government make strategic plan to solute those problems. One of most important strategic is to set up global certification polices for mango industry to make up global marketing streaming. Due to some organizations had passed the ' EUREGAP' certification in 2005, the mango production in Tainan district became the logo of fruit industry in Taiwan.

Key words: Mango (*Mangifera indica*), Fruit-set, Production, Fruit quality, Fruit supply orchard, Global certification.

1. District Agriculture Research and Extension Station, Tainan City, Taiwan, ROC.
2. Corresponding author, e-mail: cschang@mail.tndais.gov.tw ; Fax: (06)5912691

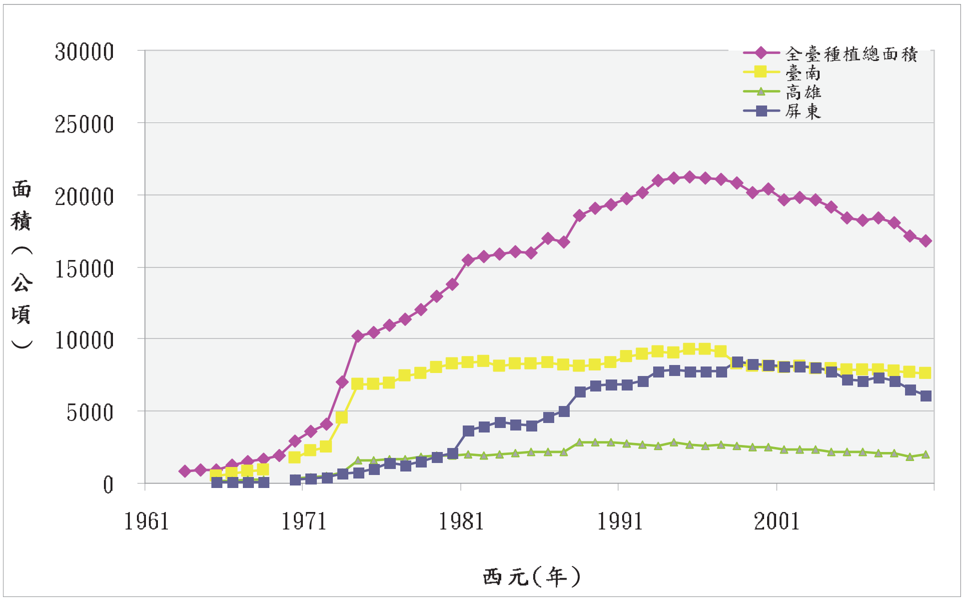


圖 1. 臺灣芒果種植總面積情形
資料來源：臺灣農業年報，行政院農業委員會

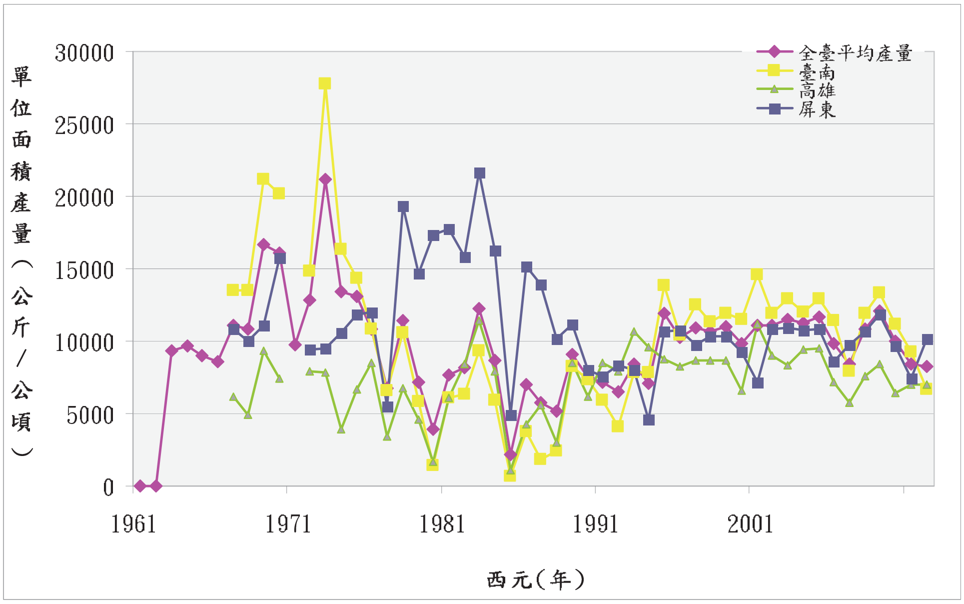


圖 2. 臺灣芒果生產平均產量變化情形
資料來源：臺灣農業年報，行政院農業委員會

臺灣芒果產業重要有害生物之整合管理

石憲宗[1,5]、邱一中[1]、林鳳琪[1]、李啟陽[1]
郝秀花[2]、林明瑩[3]、邱國棟[4]、王清玲[1]

摘 要

重要害蟲及其天敵之生物學與生態學，為有害生物整合管理的基礎，本文分析芒果葉蟎(*Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapra))、葉蟬類昆蟲(包括芒果褐葉蟬(*Idioscopus nitidulus* (Walker))、芒果綠葉蟬 (*I. clypealis* (Lethierry))、二點小綠葉蟬(*Amrasca biguttula* (Ishida))、小黃薊馬(*Scirtothrips dorsalis* Hood)、芒果木蝨(*Microceropsylla nigra* (Crawford))、柑桔粉介殼蟲(*Planococcus citri*(Risso))、芒果癭蚊(*Procontarinia mangicola* (Shi))、芒果蛀莖夜蛾(*Chlumetia transversa* (Walker))與東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))等臺灣芒果重要有害生物之相關資料，透過監測害蟲、定期田間衛生、修剪、施用化學藥劑、合理施肥與非化學防治技術等方式，有效降低族群數量。一個有效的蟲害整合管理系統，不僅可幫助農友生產安全、高品質與高價值的果品，也可為農友建立可持續性的芒果產業。

關鍵詞：臺灣、芒果、整合管理、重要害蟲

1. 行政院農業委員會農業試驗所應用動物組。臺灣 臺中市。
2. 行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所植物保護系。臺灣 高雄市 鳳山區。
3. 行政院農業委員會台南區農業改良場作物環境課。臺灣 臺南市。
4. 行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所熱帶果樹系。臺灣 高雄市 鳳山區。
5. 通訊作者，電子郵件：htshih@tari.gov.tw。

前　言

芒果為熱帶與亞熱帶國家重要經濟果樹之一，亦為我國內外銷市場的重要果樹，為使芒果可成為我國持續發展的產業，必需有完整的育種、栽培管理、有害生物整合管理與產銷等配套策略與行動支持。為了建構符合臺灣芒果產業需求之有害生物整合管理技術，第一作者近年調查臺灣芒果主要產區害蟲種類，並彙整與考證往昔芒果害蟲資料，結果顯示臺灣共有 6 目 27 科 80 種害蟲與 1 目 2 科 6 種害蟎可危害芒果 (Shih *et al.*, unpublished data)，其中芒果葉蟎 (*Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapra, 1940))、芒果褐葉蟬 (*Idioscopus nitidulus* (Walker, 1870))、芒果綠葉蟬 (*I. clypealis* (Lethierry, 1889))、二點小綠葉蟬 (*Amrasca biguttula* (Ishida, 1913)) 與小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood, 1919) 是危害抽梢期至小果期之重要有害動物；芒果木蝨 (*Microceropsylla nigra* (Crawford, 1919)) 與芒果癭蚊 (*Procontarinia mangicola* (Shi, 1980)) 則為抽梢期之後的葉部重要害蟲；芒果蛀莖夜蛾 (*Chlumetia transversa* (Walker, 1863)) 則危害枝梢重要害蟲；柑桔粉介殼蟲 (*Planococcus citri* (Risso, 1813)) 與東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis* (Hendel, 1912)) 則為果實期重要害蟲。

本文以芒果各生育期 (抽梢期、花期與結果期) 所發生重要害蟲之生態與為害特性為主軸，提出目前已應用在臺灣田間之重要害蟲監測方法，讓農友依田間特性與需求，選擇適當的方法，作為自主監測重要害蟲發生與防治時機的根據，使農友可在正確的防治時機，施用適當的化學、物理與耕作防治等方法，配合導入合理化施肥與安全用藥 (輪用不同殺蟲作用機制、遵循我國植物保護手冊所列芒果有害生物之推薦用藥) 觀念。最終目的，係建立一套適時適地適用的芒果有害生物 (蟲害、病害與雜草等) 整合管理技術，為我國芒果產業奠定兼顧產業經濟發展、環境安全與食品安全的基礎。

芒果重要害蟲生態與為害特性

全世界被記錄可危害芒果的害蟲與害蟎約有 260 種(Pena *et al.*,1998)，各國發生的種類與為害程度，明顯受到地理分布與氣候條件所影響，但會造成經濟損失的種類卻不多，這些有害動物之分類地位主要集中於 (1) 蛛形綱

的蟎蜱目葉蟎科；(2) 昆蟲綱的纓翅目錐尾亞目；半翅目葉蟬科、木蝨科、蚜蟲科、粉蝨科與介殼蟲總科；鱗翅目夜蛾科與毒蛾科；鞘翅目象鼻蟲科以及雙翅目之果實蠅科與癭蠅科 (Shih *et al.*, 2010)。

在臺灣部分，根據第一作者近 4 年調查臺灣芒果主要產區害蟲種類，並彙整與考證往昔芒果害蟲資料，共有 6 目 27 科 80 種害蟲與 1 目 2 科 6 種害蟎可危害臺灣芒果 (Shih *et al.*, unpublished data)，其中約有 10 種為臺灣芒果產業之重要害蟎與害蟲，嚴重造成產量與品質之經濟損失。

下列係作者等彙整臺灣往昔研究報告與近年田間調查資料，茲將其重要生態與為害特性簡略如下，以作為田間害蟲種類診斷與蟲害防治之參考依據，若需瞭解詳細資料，則可參閱本文所引用之參考文獻內容。

一、蟎蜱目 － 芒果葉蟎

芒果葉蟎於臺灣的最早紀錄年代為 1975 年 (Ho, 1988)，為芒果葉部重要害蟎，如今已普遍存在土檨 (BAPHIQ, 2003)、卓安南 (Shih *et al.*, unpublished data)、愛文、金煌、凱特、海頓與玉文(Lin *et al.*, unpublished data) 等主要商業品系。Lin and Chen (2008) 調查雲、嘉、南地區芒果葉蟎之族群密度，指出其發生盛期約為每年 2~6 月及 10~12 月高峰，其密度在冬季與春季乾旱季節較高，夏季連續降雨期間則明顯降低。芒果葉蟎主要棲息於葉表，以危害老葉為主，密度高時亦會危害新葉，被若蟎與成蟎吸食後葉片表面，呈現出淡綠細點、淡白細斑與淡黃銹斑等不同受害程度的徵狀，影響葉片光合作用與果實品質，促使受害老葉提早落葉。

二、纓翅目 － 小黃薊馬

危害臺灣芒果的薊馬，以小黃薊馬、花薊馬 (*Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913)) 及腹鉤薊馬 (*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood, 1919) 最為普遍，三者之為害時期及危害部位，均不相同 (Wen and Wu, 2010)。小黃薊馬於 1943 年已被列為臺灣芒果害蟲 (Miwa, 1943)，直至 1988 年代逐漸成為全年發生的重要害蟲，主要危害芒果的抽梢期、開花期與幼果期，其中抽梢期及花期為其發生盛期，此期間之族群密度與氣候因子呈密切相關，例如 Wen and Wu (2010) 指出 2008 年之年初溫度偏低， 5 月梅雨亦不明

顯，下雨集中於 6~7 月間，其後因暖冬現象而持續乾燥高溫，致使當年小黃薊馬嚴重危害臺灣南部重要產區之芒果。農試所於 2010~2012 年在臺南市玉井區之外銷供果園，從事小黃薊馬周年族群密度之監測調查，此 3 年之年初溫度偏低，尤其 2012 年持續低溫至 4 月份，但雨量部分 2010~2011 年之 4~5 月梅雨不明顯，6~9 月間之颱風季節侵臺之颱風少，降雨的情形少，造成高溫乾燥適合小黃薊馬繁衍的氣候條件，其後又因暖冬現象而持續乾燥高溫，致使 2010~2011 年小黃薊馬嚴重為害臺灣重要芒果產區；然 2012 年則因梅雨季節降雨明顯且頻繁，加上颱風季節 6、7 月幾乎每星期一個颱風過境，造成降雨頻繁不利小黃薊馬繁衍的氣候條件，因此 2012 年小黃薊馬在芒果產季族群發生密度遠低於往年，未造成芒果主要產區的經濟危害。

薊馬類的幼蟲與成蟲口器型式，均為刺吸式。小黃薊馬之幼蟲與成蟲吸食嫩莖、嫩芽、嫩葉與幼葉的汁液後，導致受害莖部或葉片發育不良與變形，嚴重時甚至枯萎；另吸食花穗汁液除不利花器發育，吸食處同時也成為真菌病原的入侵管道，使花器萎凋的情況更為嚴重；吸食幼果表皮的食痕，則隨果實發育形成明顯疤痕，失去鮮果販賣之商品價值。除此，雌成蟲產卵於嫩葉葉肉組織，造成產卵處形成黃褐色斑點。

三、半翅目 - 葉蟬類昆蟲

已知可危害臺灣芒果的葉蟬類昆蟲，共計 3 種，包括芒果褐葉蟬 (*I. nitidulus*)、芒果綠葉蟬 (*I. clypealis*) 與二點小綠葉蟬 (*A. biguttula*) (Shin *et al.*,2009;Shih *et al.*,2010 b)。其中，芒果褐葉蟬與芒果綠葉蟬為片角亞科的成員，其取食習性屬於韌皮部取食者 (phloem feeders)，二點小綠葉蟬為小葉蟬亞科的成員，屬於葉肉細胞取食者 (mesophyll feeders)，是臺灣芒果之新興害蟲 (Shih *et al.*, 2009)。

芒果褐葉蟬與芒果綠葉蟬在臺灣可全年發生，寄主也包括荔枝與龍眼 (BAPHIQ, 2003; Wen *et al.*, 2002; Wen and Liou, 2006)，發生盛期則為當年 12 月至隔年 3 月之抽梢期與開花期，氣候則是影響其族群密度的非生物因子，例如 Wen and Liou (2006) 指出溫度是影響芒果綠葉蟬族群密度的最大

因子。此兩種葉蟬之成蟲與若蟲具有群集吸食嫩枝、嫩芽、嫩葉、幼葉、花芽、花穗、花蕊、果柄的韌皮部養分，造成養分供給不足，促使受害組織生長衰弱與發育不良，造成花芽分化不良、落花、著果率下降以及幼果萎縮等；且雌蟲偏好將卵產於幼嫩組織或花器，使該處的水分或養分輸送受阻、細胞發育不正常，致使產卵部位的組織變形；再者，芒果各部位組織若沾附葉蟬分泌的蜜露，該部位將覆滿真菌的菌絲及孢子 (煤煙病)，影響光合作用之外，更嚴重影響果實發育及外觀品質。雖然此兩種葉蟬的生態、生態棲位 (niche) 與為害特性極為相似，但芒果綠葉蟬主要於花穗上取食及繁殖，而芒果褐葉蟬則可在嫩葉及花穗取食與繁殖 (Viraktamath, 1989; Fletcher and Dangerfield, 2002)。

Shih *et al.* (2010b) 指出二點小綠葉蟬於芒果的發生時機，與上述兩種芒果葉蟬相似，多在抽新梢至花期之間，且果農修剪芒果的時間、同品系芒果抽梢或產生花芽具時間上之連續不一致性、不同品系抽梢與產生花芽具時間差異性等因素，可影響二點小綠葉蟬在不同果園間進行遷飛。除此，二點小綠葉蟬之為害特性與芒果褐葉蟬及芒果綠葉蟬完全不同，被本種葉蟬若蟲或成蟲吸食之後的幼葉，受害部初期為水浸狀，並逐漸擴及至被害葉的葉緣及端部，其後受害部位開始出現褐化、壞疽、扭曲變形，乃至枯萎；發生密度高時，可使嫩枝端部的葉片乾枯，嚴重危害將造成嫩枝或幼苗枯死 (Shih *et al.*, 2009)；在芒果花期則可吸食花穗，造成花穗表面皺縮與萎凋，若花穗上已有花蕾或幼果，也將落花或落果 (Shih *et al.*, 2010a)。

四、半翅目 － 芒果木蝨

芒果木蝨主要危害新葉，雌成蟲將卵產於新梢葉肉組織，卵孵化後若蟲吸食葉液，致使葉片枯萎，並分泌蜜露誘發煤病，影響樹勢 (Wen and Wu, 2010)，Lee and Wen (1980) 指出每年 5~7 月與 10 月至隔年 1 月為發生盛期，族群密度高低則與抽梢期有關，期間若溫度上升，則族群密度增加，但雨量多寡與族群密度並無顯著關係。由於芒果木蝨的發生時期，洽值芒果採收後之非害蟲重點防治期，因此溫度成為影響此時期是否嚴重為害的關鍵因子 (BAPHIQ, 2003)。

五、半翅目 － 柑桔粉介殼蟲

柑桔粉介殼蟲為多食性昆蟲，屬於全年發生的害蟲，成蟲與若蟲可在芒果嫩葉、嫩枝、果蒂、果柄與葉背主脈等處吸食。對於管理良好的果園而言，此蟲不會成為重要害蟲，但在果實發育期間，因停止施藥，螞蟻將之移至果實套袋上方之果柄，伺機從封口不佳的套袋潛入袋內危害果柄與果蒂，直接影響果實發育，所分泌的蜜露則污染果實表面與品質，造成經濟損失。

六、鱗翅目 － 芒果蛀莖夜蛾

本種夜蛾即為往昔所稱之「芒果螟蛾」，然因分類地位隸屬於夜蛾科昆蟲，且具蛀食嫩莖及花穗之取食習性，故宜以「芒果蛀莖夜蛾」稱之。此蟲之所以列為重要害蟲，係其幼蟲發生時期分布在果實採收後至花期之間的幾個抽梢期，若未能及時防治，將使來年的結果枝減少，且會持續危害開花枝條與花穗，甚至蛀食幼果，進一步降低芒果產量。

七、雙翅目 － 芒果癭蚊

芒果癭蚊又稱為芒果癭蚋或芒果癭蠅，是 2000 年才在臺灣南部發現的新紀錄害蟲 (BAPHIQ, 2003)。本種為抽梢期之嫩葉重要害蟲，發生盛期為每年 9~10 月左右 (BAPHIQ, 2003)，雌成蟲將卵產於嫩葉期的葉片葉肉，待卵孵化後，幼蟲潛藏於葉肉組織中發育，形成平坦型的蟲癭，不易防治，且幼蟲化蛹之前，會咬食蟲癭表皮，穿孔而出，入土化蛹，所形成的穿孔則成為炭疽病病原的入侵管道。

八、雙翅目 － 東方果實蠅

Wen and Wu (2010) 指出鳳山地區之東方果實蠅，在不同管理類型之芒果園，其族群變動亦有明顯差異，在有管理的園區其密度由 4 月開花期上升，6 月達最高峰，此時可能受果實香味誘引來此活動或準備產卵，7 月後逐漸下降；在無管理的園區其族群波動變化較少，開花期 (2~4 月) 密度最高，此可能前來取食花蜜或葉蟬、木蝨所分泌的蜜露，結果期 (5~7 月) 次之。除此，東方果實蠅在不同地區與不同農業環境，會有不同的棲所利用情況，此部份可參考 Huang *et al.* (2010) 的報告內容。

芒果重要害蟲監測方法與整合管理

害蟲監測方法的建立，主要是根據害蟲種類及其生態與行為習性，設計可誘引與捕捉的資材，累積與分析全年族群密度變化數據，修正與建立具有監測與防治功能的資材使用技術。以本文所列 10 種芒果重要害蟎與害蟲為例，葉部期所發生的種類，芒果葉蟎體型最為微小，尚無適當之監測工具，僅能根據危害徵狀判斷；至於芒果褐葉蟬、芒果綠葉蟬、二點小綠葉蟬、小黃薊馬、芒果木蝨與芒果癭蚋，因偏好黃色，故可利用黃色黏蟲紙 (板) 進行誘集，作為監測此類害蟲的資材。以小黃薊馬為例，Lin *et al.* (2010) 在臺南玉井芒果園以黃色黏板 (11 cm × 15 cm) 監測田間小黃薊馬周年族群密度發生的動態，每公頃放置 20 片與每週回收 1 次，經統計分析 (包括分析黃色黏板誘集數與葉片上薊馬數之關係、田間小黃薊馬族群增長速度、相關族群介量、藥劑防治率及危害評估等)後設立之防治基準，當每週每張黏蟲紙平均達 40 隻成蟲，即需採取防治措施；至於柑桔粉介殼蟲，目前亦無簡單方便之監測工具，但可藉由妥善的套袋大幅降低為害率；芒果蛀莖夜蛾則可藉由一般的白光進行夜間燈光誘集，以作為監測首批成蟲發生與防治時機的參考；另東方果實蠅具有偏好黃色、雌蠅對盛裝蛋白質水解物誘殺器之初期反應較雄蟲快 (Chen *et al.*, 2001)、雄蠅偏好甲基丁香油等特性，此些特性常與殺蟲劑及誘殺器整合為監測暨防治資材，例如麥氏誘殺器 (McPhail trap) (Chen *et al.*, 2001) 與中改式誘蟲盒 (直立圓筒型，大小為直徑 12 cm × 高度 25 cm) (Kao *et al.*, 2010) 等。除此，近年來我國學者首次研發結合機電整合、GSM 無線傳輸技術和網際網路技術的「東方果實蠅生態監測與預警系統」 (江等, 2010)，並將甲基丁香油誘引物質置於系統中的誘捕裝置，此套系統因具持續與即時統計蟲數之網路資訊傳輸特性，因此系統操作單位可將田間實際狀況，即時反應給農友或農政單位，作為防治時機與防治策略的重要決策依據。

臺灣芒果重要有害生物種類並不多，果實期可透過妥善的套袋，大幅降低東方果實蠅與柑桔粉介殼蟲的危害；因此，臺灣芒果蟲害整合防治對象，應側重在葉蟬、薊馬等花期及抽梢期害蟲，以及芒果蛀莖夜蛾等蛀莖類害蟲。事實上，發展芒果有害生物整合管理策略並不困難，往昔所稱之有害生

物整合管理策略，僅著重在對的時機使用對的方法，但似乎忽略了某些實際發生的問題。為此，本文擬從無形與有形層面，提出芒果蟲害整合管理策略：

一、無形層面係建立農友遵守安全用藥的法治觀念：

教育農友建立合法與合理使用農藥的觀念，農業相關單位與大學研究人員，更需在各類農業有害生物防治講習會或示範觀摩會等場合，持續宣導農藥使用相關法規、相關機關更需落實抽檢與處罰違規情事，以建立民眾對政府推行各類農產品安全蔬果與食品安全等標章之信心。

二、有形的蟲害整合管理技術層面，包括：

(一)讓農友可以自主實施重要有害生物之監測與診斷方法，使農友瞭解田間害蟲發生種類與掌握蟲害防治時機。

(二)讓農友正確認知植物保護手冊所列芒果有害生物各種推薦用藥的作用機制，使農友瞭解如何輪替使用不同殺蟲或殺菌作用機制。

(三)在施肥部分，需讓農友瞭解如何監測自己農地之土壤理化特性，輔以作物生育特性，作為合理化施肥的科學依據，例如往昔研究顯示葉蟬與沫蟬類等刺吸式口器昆蟲，其偏好寄主植物種類與植物體內之含氮量、固氮能力及胺基酸種類有關 (Shih *et al.*, 2011)，因此芒果園的氮肥若施用過度，不僅促進土壤酸化，相對也營造出對葉蟬與薊馬等刺吸式口器昆蟲生存有利的環境，也促進某些藻斑病的發生，因此合理化施肥 (適地、適時、適用與適量的肥料) 絕非口號。

(四)避免於芒果園內外，栽培重要害蟲的其他寄主 (例如芒果園內外不宜種植茄子與秋葵等二點小綠葉蟬的偏好寄主)，剷除害蟲棲所與食源，可明顯降低害蟲密度。

(五)加強田間管理：例如果實收穫之後，若能確實作好修剪枝條，陽光容易透過樹冠層，空氣也能流通，如此可降低介殼蟲與蚜蟲等潛藏性害蟲的為害數量，另需將修剪枝條與葉片予以處理 (如統一集中，噴施殺菌劑與殺蟲劑)，以免成為病原菌與芒果蛀莖夜蛾蛹期的潛藏溫床；確實完成果實套袋動作，因為封口鐵條若未能往下旋緊，其出現之縫隙，不僅有利螞蟻搬運介殼蟲類進入袋內危害果實，也容易促使炭疽

病孢子在雨季隨著雨水進入袋內，此情況在 2012 年臺南玉井之外銷供果園普遍發生。

(六)在上述基礎上，若可在產區推動區域共同防治，建立同時與同區使用相同的有害生物防治策略，將可大幅降低害蟲流竄於區內各地的機會，有效降低防治成本，也能緩和小型害蟲產生抗藥性的速度。

(七)行道樹與民宅庭園之芒果樹，常成為芒果害蟲重點防治時期的漏洞，此部分有賴產區所屬之各縣市政府統一處理。

以上作法是芒果蟲害整合管理之務實作法，然其成功與否，端賴各環節的彼此配合。至於氣候因子影響芒果重要有害生物密度的問題，雖非人為可以控制，但氣候所導致之害蟲族群密度變化或發生時期變動，仍可透過前述之監測方式，瞭解害蟲種群的變化情況，即時採取防治措施。

未來展望

我國農友所使用之農藥，必需依據植保手冊所列之推薦藥劑與用藥方法，另外銷日本的供果園，必需參照防檢局 2009 年修訂的「輸日芒果病蟲害防治用農藥參考基準」，以生產符合輸日外銷標準的芒果。未來，如果我國芒果產期可以進行調控、產地也有正確的病蟲害監測資料，將可作為用藥時機的參考，產區也可推行區域共同防治，建立輪用不同殺蟲機制的正確用藥習慣，除可降低防治成本，使芒果內銷市場可達到供貨、品質、安全及價格皆能穩定的生產目標，更可進一步拓展我國優質芒果的外銷市場。

引用文獻

江昭皚、朱怡靜、盧福明、楊恩誠、曾傳蘆、謝志誠。2010。東方果實蠅的監測。科學發展 447: 6-14。

BAPHIQ. 2003. Mango Protection. A series illustrated handbooks for plant protection. Bureau of Animal and Plant Inspection and Quarantine (BAPHIQ), Council of Agriculture, Executive Yuan, Taiwan, ROC. November 2003. 195pp.

Chen, C. C., Y. J. Dong, and L. L. Cjeng. 2001. Evaluation of trapping effectiveness of the improved McPhail trap for oriental fruit fly (Bactrocera dorsalis) (Diptera: Tephritidae). Formosan Entomol. 21: 65-75.

Fletcher, M. J., and P. C. Dangerfield. 2002. Idioscopus clypealis (Lethierry), a second new leafhopper pest of mango in Australia (Hemiptera: Cicadellida: Idiocerinae). Australian Journal of Entomology 41: 35-38.

Ho, C. C. 1988. An introduction to the exotic mite pests in taiwan. Chinese J. Entomol., Special Publ. 2: 155-166.

Huang, Y. B., C. H. Kao, M. Y. Chiang, and Y. S. Shieh. 2010. The infestation and integrated pest management of the oriental fruit fly on mango. p.87-98. in: Wang *et al*. [eds.], Proceedings of the Symposium on Production and Pest Management of Mango, Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan. (in Chinese with English abstract)

Kao, C. H., Y. B. Huang, M. Y. Chiang, Y. S. Hsieh, and E. Y. Cheng. 2010. An assessment on area-wide control of the oriental fruit fly for sugar apple in Taiwan. J. Taiwan Agric. Res. 59: 249-260.

Lee, H. S. 1988. The ecology and control of the insect pests of mango. Chinese Journal of Entomology, Special Publication No. 2: 71-79.

Lee, H. S., and H. C. Wen. 1980. Seasonal occurrence of mango psyllid and the experiments of control. J. Agric. Res. China 29: 219-224.

Lin, F. C., Y. C. Chiu, H. T. Shih, and C. L. Wang. 2010. Monitoring and integrated management of small insect pest on mango. p.99-107. in: Wang *et al*. [eds.], Proceedings of the Symposium on Production and Pest Management of Mango, Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan. (in Chinese with English abstract)

Lin, M. Y., and S. K. Chen. 2008. Occurrence of mango red spider mite, Oligonychus mangiferus, and its control in the field. Research Bulletin of Tainan District Agricultural Research and Extension Station 51: 1-8.

Miwa, Y. 1943. A handlist of pest insects in Formosa. Publ. No. 16. Taiwan Farmers' Association, Taipei, Taiwan. 242pp. (in Japanese)

Pena, J. E., A. I. Mohyuddin, and M. Wysoki. 1998. A review of the pest management situation in mango agroecosystems. Phytoparasitica 26: 129-148.

Shih, H. T., C. C. Fanjiang, F. C. Lin, Y. C. Chiu, and C. L. Wang. 2009. A new mango pest of Taiwan, Amrasca biguttula (Ishida, 1913)) (Hemiptera: Membracoidea: Cicadellidae: Typhlocybinae). Formosan Entomol. 29(4)：354. (abstract)

Shih, H. T., F. C. Lin, C. L. Wang, and Y. C. Chiu. 2010a. The ecology and management of mango leafhoppers. Technol. Service of TARI 82: 14-18.

Shih, H. T., Y. C. Chiu, F. C. Lin, and C. L. Wang. 2010b. The ecology and management of mango leafhopper in the world. p.55-70. in: Wang *et al*. [eds.], Proceedings of the Symposium on Production and Pest Management of Mango. Special Publication of TARI No. 146. Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan. 107pp. (in Chinese with English abstract)

Shih, H. T., C. Y. Lee, Y. D. Wen, C. C. Su, S. C. Chang, C. J. Chang, S. J. Tuan, C. Y. Feng. 2011. Advance and application prospect in an integrated management of the vectors of plant pathogenic prokaryotes. p. 107-122. In: Shih and Chang [eds.], Proceedings of the symposium on integrated management technology of insect vectors and insect-borne diseases. Special Publication of TARI No. 152. Taiwan Agricultural Research Institute, Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine. 222 pp. (in Chinese with English abstract)

Viraktamath, C. A. 1989. Auchenorrhyncha (Homoptera) associated with mango, Mangifera indica L. Tropical Pest Management 35: 431-434.

Wen, H. C., and T. D. Liou. 2006. Relationship of the occurrence of mango green leafhopper, Idioscopus clypealis Leth. and climate factors on mango. J. Agric. Res. China 55: 53-62.

Wen, H. C., and W. J. Wu. 2010. Relationship between population occurrence of mango insect pests and climate factors. p.43-54. in: Wang *et al.* [eds.], Proceedings of the Symposium on Production and Pest Management of Mango. Special Publication of TARI No. 146. Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan. 107pp. (in Chinese with English abstract)

Wen, H. C., F. M. Lu, H. H. Hao, and T. D. Liou. 2002. Insect pests and their injuries and control on longan in southern Taiwan. J. Agric. Res. China 51: 56-64.

Integrated Pest Management for Major Insect Pests of Mango Production in Taiwan

Hsien-Tzung Shih[1,5], Yi-Chung Chiu [1], Feng-Chyi Lin [1], Chi-Yang Lee [1], Hsiou-Hwa Hao[2], Ming-Ying Lin[3], Kuo-Dung Chiou[4], Chin-Ling Wang [1]

Abstract

Integrated pest management was developed based on detailed studies on the biology and ecology of the major pests and their natural enemies. In this article, an analysis of the massive information available on the major pests of mango in Taiwan was presented. The major pests include mango red spider mite (*Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapra)), mango leafhoppers (*Idioscopus nitidulus* (Walker), *I. clypealis* (Lethierry), and *Amrasca biguttula* (Ishida)), chilli thrip (*Scirtothrips dorsalis* Hood), mango psyllid (*Microceropsylla nigra* (Crawford)), citrus mealybug (*Planococcus citri* (Risso)), mango gall midge (*Procontarinia mangicola* (Shi)), mango shoot borer (*Chlumetia transversa* (Walker)), and oriental fruit fly (*Bactrocera dorsalis* (Hendel)). The populations of the major pests of mango can be effectively controlled by proper use of diverse measures including detection and monitoring of insects, regular sanitation, pruning, pesticide application, balanced fertilization, and non-pesticide techniques. A highly efficient integrated pest management system will help farmers not only produce safer and higher quality fruits with competitive prices, but also establish a sustainable mango production.

Key words: Taiwan, Mango, Integrated pest management, Major pests

---

1. Applied Zoology Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Taichung, Taiwan, ROC.
2. Fengshan Tropical Horticultural Experiment Branch, TARI, Fengshan, Kaohsiung, Taiwan, ROC.
3. Division of Crop Environment, Tainan District Agriculture Research and Extension Station, Tainan City, Taiwan, ROC.
4. Fengshan Tropical Horticultural Experiment Branch, TARI, Fengshan, Kaohsiung, Taiwan, ROC.
5. Corresponding author, e-mail: htshih@tari.gov.tw.

芒果病害綜合管理技術

吳雅芳[1]
鄭安秀[1,2]

摘 要

芒果主要病害包括炭疽病、白粉病、黑斑病、蒂腐病、煤病、藻斑病等，病害綜合管理須從果園環境管理做起，種植單一品種，採收後將罹病枝葉剪除，並清除園中落葉及落果，以降低病原菌密度。芒果開花後每隔10-14天施藥一次至果實套袋，於果實約大拇指大小時進行人工疏果，同時配合疏枝修剪以利通風透光。疏果後即行套袋，套袋前先行施用治療性殺菌劑，袋口要與果梗完全密合，套袋後保持充足光照。正式採果前1-1.5個月可預採果實進行病害發生預測。避免於下雨時採果，採果時保留套袋至集貨場才去除並避免於果實或果蒂上造成傷口。做好病害管理工作可確保芒果的產量及品質

關鍵詞：芒果炭疽病、芒果白粉病、芒果黑斑病、芒果蒂腐病、田間衛生、套袋

1. 行政院農業委員會臺南區農業改良場作物環境課助理研究員及研究員兼課長。臺灣 臺南市 新化區。

2. 通訊作者，電子郵件：ascheng@mail.tndais.gov.tw；傳真機：(06)5912908。

前　言

芒果為臺灣南部地區主要經濟果樹，16,796公頃的栽培面積主要集中在臺南市及屏東縣，主要栽培品種包括愛文、凱特、金煌、台農一號、在來種等，近年來在農業試驗單位及農友們努力育種下，不少優質新品種陸續被育成及推廣。但在臺灣高溫多濕的氣候下，病害成為芒果栽培過程中主要瓶頸之一，病害種類包括炭疽病、白粉病、黑斑病、蒂腐病、煤病及藻斑病，前四者更直接影響芒果的產量及品質，尤其在世界各芒果產區均普遍發生的炭疽病，不只直接影響葉片、枝條及幼果之生長，其潛伏感染的特性，更讓芒果果實降低了儲運及儲架壽命及經濟價值，可視為外銷上的「不定時炸彈」，故芒果病害防治工作在芒果產業中佔有舉足輕重的地位。

芒果主要病害

一、炭疽病《Anthracnose》

病原菌：*Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld et Schrenk

危害果實、花穗、嫩葉及嫩枝等。新抽出的幼嫩葉片極易受侵染，初期產生紅色小斑點，逐漸擴大呈褐色，病斑部位生長停止且易脫落而形成穿孔狀，病勢進展快速，病斑互相癒合時致使葉片扭曲、皺縮。較成長已轉深綠色之葉片，因組織增厚，病原菌較不易侵入，侵入後病斑之擴展亦較緩慢且受限制，病斑亦少有癒合現象，故葉片不變形，但會形成穿孔。花穗被感染後花梗變黑褐色，小花亦褐變後脫落。

幼果受害時，初期亦出現紅色小斑點，以後病斑逐漸擴大，呈現不規則之黑點，病斑癒合後會造成落果。果實稍大後病原菌才侵入，並不立刻呈現病徵，於愛文果實表面會呈現紅色針狀小點，當病原菌分生孢子藉雨水或露水由果柄往下流動後，於果實表面出現農民俗稱的紅色淚斑，此為潛伏感染的現象，待果實後熟時針狀小點開始擴大，出現黑色凹陷而不規則狀病斑，爾後病勢迅速擴展，病斑互相癒合，果實呈水浸狀腐爛，為一嚴重的貯藏期病害。

本病害於開花期始、生育期中、採收後運輸及貯藏期皆可發生。在高濕的環境下，病斑上產生許多稍突之小點，由此溢出粉紅色黏狀物，為病原菌的分生孢子。遇雨水時分生孢子容易藉雨水的飛濺與氣流的帶動傳播，故檬果樹下掉落的病葉與病果，可視為炭疽病主要的感染源之一。

二、白粉病《powdery mildew》

病原菌：*Oidium mangiferae* Bert

本病主要發生於冬末春初較乾旱的芒果開花季節，而以盛花期發生較嚴重，花穗及幼果果柄為主要被害部位，但管理不良的果園，病原菌亦可感染幼葉。開花時期花穗及幼果果柄被害呈現白粉狀，此為病原菌之分生孢子，如抹上一層白粉，時間一久被害部轉為黑色枯萎，整朵花穗會完全掉落，幼果果柄被害時該幼果亦會脫落。本病病原菌分生孢子主要靠風吹送，訪花昆蟲亦可能加以攜帶而蔓延。白粉病在無花的季節並不發生，在乾旱季節較易發生，尤以初春乍暖還寒時節發病嚴重，偶爾降雨可以促進病害快速蔓延，但長期陰雨的氣候不利於病勢進展。南部地區發生較早且較猖獗，每年 12 月到翌年 2~3 月間均適宜病害發生，延至 3~4 月花期結束方停止。

三、黑斑病《Fruit rot, Black spot》

病原細菌：*Xanthomonas campestris* pv. *mangiferaeindicae*

危害葉片、花穗、果實、枝條及枝幹。嚴重時可引起落葉、落果、枝條及枝幹枯死，其中以嫩葉、幼果、近成熟之果實及較嫩枝條較易罹病。罹病果實初期產生黑色稍凹陷小斑點，病斑稍擴大後期病斑部呈放射狀龜裂並有流膠，嚴重時幾乎整個果實佈滿病斑。罹病枝條產生褐色斑點，嚴重時病斑部呈潰瘍狀。病原細菌侵入葉片後於葉表形成黑色小斑，凸起似滴上柏油，病斑可互相癒合。高溫多濕期間侵入危害，枝條及枝幹上病斑一年四季皆存在。因病原細菌需藉傷口才能侵入，故颱風、雨季造成枝、葉或果實上的傷口，成為本病原細菌感染最理想的時機與環境，所以颱風、雨季時本病害之發生尤為嚴重。

四、蒂腐病、果腐病《Stem end rot of mango fruit》

病原菌：Botryodiplodia theobromae Pat. Phomopsis mangiferae

病原菌屬多犯性真菌，首次感染源來自枯枝與樹皮上的柄孢子，成熟柄孢子由果蒂或果皮之受傷部位侵入，被感染之芒果果實，首先果梗乾枯、脫落，接著由果蒂組織軟化褐變，病斑快速擴展，沿果軸中心蔓延，引起果實軟化、腐敗。病斑亦會出現於果實其他部位，初為水浸狀病斑，迅速擴大致使果實腐爛。本病害主要為貯藏期病害，但亦危害田間受傷之未成熟果實、枝葉、果梗、樹皮及枯枝，病原菌於枯枝、葉或樹皮上越冬，成為翌年之感染源。

五、藻斑病《Algal leaf of mango》

病原菌：*Cephaleuros virescens* Kunze.

疏於管理、栽培密集的果園，植株生長勢弱，抵抗力較差較易發生，高濕環境下，病原藻類產生胞囊，並釋放游走孢子，藉雨水、露水飛濺或昆蟲攜帶，傳播到健康組織並侵入。主要感染老熟葉片，亦會侵染枝條，形成橘紅色近圓形之毛絨狀圓斑，病原藻類會影響葉片光合作用，並會吸收寄主之養份，嚴重時會造成落葉。

六、煤病《Sooty mould of mango》

病原菌：Meliola *mangiferae* Earle.

疏於管理、通風不良或葉蟬、介殼蟲、蚜蟲、木蝨等分泌蜜露之小型昆蟲危害嚴重之果園較易發生。病原菌之分生孢子散佈於空氣中，附著於葉片之蜜露後，利用蜜露為其營養，發芽生長，於葉片上形成黑褐色或暗褐色的覆蓋塊斑，病原菌菌絲並不侵入葉片組織，故此種覆蓋斑塊極易脫落，雖被覆蓋之葉片組織未受此病原菌危害，但被覆蓋之綠色葉片卻無法正常進行光合作用，植株葉片受嚴重覆蓋，將導致植株生長不良，樹勢衰弱。病原菌污染果實，於果皮上呈現黑色塊狀或條狀淚斑，嚴重降低果實之商品價值。

芒果病害綜合管理

果園中勿間植高大樹種，以利病蟲害防治，及儘量種植單一品種，避免因施藥時期差異造成藥劑污染。依芒果周年生育期及田間管理作業流程，病害管理最理想且有效的防治適期落於夏季抽梢期，果實採收後儘早修剪，促使新梢萌發，此時芒果主要產區常處於高溫、多雨的季節，需加強新梢的防治，保護新梢葉片不受炭疽病等病原菌侵染，培育健壯無病蟲害的結果母枝，降低果園病原菌的密度。

強健植株可增強對病害的抗病性，應注意果園合理化施肥。於果實採收後儘早修剪，將樹冠內太密或太細弱枝梢及嚴重罹病枝葉剪除，以促進陽光穿透與通風，並清除園中落葉及落果，降低病原菌密度。另以果園地面覆蓋處理也可有效降低炭疽病的罹病率。清園時可施用 10-10 式波爾多液，尤其是黑斑病發病嚴重園區。又於黑斑病好發地區可種植防風林。

藥劑防治在保護幼嫩部位，避免受病原菌感染。芒果開花期後每隔 10-14 天施藥一次至果實套袋，可同時防治炭疽病、白粉病、黑斑病、蒂腐病等，加強幼果期防治，尤其雨後，登記藥劑請參考植物保護手冊，又藥劑需輪流施用以避免抗藥性產生。白粉病發生於盛花期，可以參考施用同時防治炭疽病之藥劑。

套袋對炭疽病證實有良好的防治效果，且套袋時間愈早，防治病害效果愈佳，果實套袋後配合適度修剪枝葉，讓套袋果實可接受充足之陽光照射，除可減少施藥次數及農藥殘留之疑慮，可提高果實糖度，粉紅色的果實色澤已能被國內外市場接受。管理上應於果實約大拇指大小時進行人工疏果，每果穗僅留 1 至 2 粒大小相同、完美無缺的果實以利田間管理，同時配合疏枝修剪 以利通風透光。人工疏果後即行套袋，套袋前先行施用治療性殺菌，勿將病原菌包入袋內，待藥水乾後才套袋，套袋時封口處不宜過於接近果蒂處，袋口要與果梗完全密合，不可留下漏斗開口，避免病原菌順著果梗往下侵染危害果實。套袋後果實需保持充足光照，套袋後不必再施用殺菌劑。選擇防水功能較佳之套袋材質，且保持袋內果實置中，避免果實發育期間，因果實

與袋壁接觸，或遇強風暴雨或陰雨連綿，紙袋吸水而緊黏果實表面或甚至破裂而造成炭疽病病原菌的感染。

於果實生長至硬核期(約採果前1-1.5個月)可預採果實進行病害發生預測，每果園隨機採 20-25 粒果實調查。果實採收後，除去紙袋，噴佈 39.5%益收 3,000 倍稀釋液，或浸漬於益收溶液中 5 分鐘，處理後之果實覆蓋報紙置於室溫下。約經 3-5 天，果實便會轉色，並逐漸出現病斑，且出現之病斑數目與日後採收後熟時出現之病斑數相仿。當果實轉色變紅後，調查第 9-12 天之罹病果實率，凡炭疽病罹病果實率在 20%以下，蒂腐病罹病果實率在 10%以下，得選為『外銷優質供果園』，確保外銷果品的品質。

避免下雨時採果，採果及搬運時避免於果實或果蒂上造成傷口，搬運期間最好保留套袋，至集貨場才除袋，除袋時最好能在防蟲、隔離空間下執行。套袋後的田間施藥及鄰園施藥之藥液可能殘留於袋子表面，故拆袋時需謹慎防範避免污染果實。

結　論

臺灣芒果已打開日本、韓國、澳洲、中國大陸、美國、新加坡、香港等市場，出口量亦大幅成長。但在外銷市場最常遇到的瓶頸，就屬農藥殘留及炭疽病的問題，經農政及試驗單位的努力，如配合非農藥防治技術減少果實生育期間農藥的施用次數、加強輔導農民教育宣導、加速採收期田間及出口蒸熱檢疫處理後果實農藥殘留檢驗等，讓外銷路途漸行順遂。但氣候變遷及環境的影響，果農為提早出貨及搶得較好售價，肥料、農藥及生長調節劑的不合理使用，讓炭疽病的問題再次困擾芒果的外銷產業。病害防治的成效與作物每個生長期的管理息息相關，健康的環境及健康的栽培管理體系才會生產健康、安全及高品質的芒果。將加強輔導及教育農民進行果園病害整合性管理，由產官學界各方面共同努力來維持及擴展臺灣芒果的外銷市場。

引用文獻

安寶貞。1999。病害之發生與防治。p.97-107。芒果綜合管理。臺灣省農業藥物毒物試驗所編印。pp.248。

行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所編印。2011。優質檬果整合性生產、採收後處理與品質作業規範(第三版)。pp.44。

莊再揚、呂理燊、安寶貞、楊秀珠、楊宏仁、高清文。1999。外銷芒果之炭疽病防治流程。p.109-116。芒果綜合管理。臺灣省農業藥物毒物試驗所編印。pp.248。

楊宏仁。1999。炭疽病之抗病測定及非農藥防治。p.117-121。芒果綜合管理。臺灣省農業藥物毒物試驗所編印。pp.248。

鄭安秀、林明瑩、張錦興。2010。檬果套袋與田間管理作業。植物病蟲害防治摺頁。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局出版。

Integrated management technology on Mango diseases

Yea-Fang Wu[1], and An-Hsiou Cheng[1,2]

Abstract

Major diseases of mango include anthracnose, powdery mildew, black spot, stem end rot of mango fruit, algal leaf and sooty mould. Integrated disease management starting from the orchard environment, growing single varieties, cutting off and clearing the infected branches, leaves and fruits after harvest in order to reduce the pathogen density. To apply chemicals every 10-14 days from blossom to fruit bagging. Disease prediction may be done before 1-1.5 months to harvest. Do not pick fruits when raining, take off the bag until arriving at the fruit collect area, and avoid to wound the fruits. Good job to disease management ensures yield and quality of mango.

Key words：Mango anthracnose, Mango powdery mildew, Mango black spot, Stem end rot of mango fruit, Field sanitation, Fruit bagging

[1.] Assistant Scientist, and Senior Scientist and Chief, Division of Crop Environment, TNDAIS, Hsinhua, Tainan, Taiwan, ROC.

[2.] Corresponding auther, e-mail：ascheng@mail.tndais.gov.tw ; FAX：(06)5912908

圖 1. 加強新梢的防治，保護新梢葉片不受炭疽病等病原菌侵染。

圖 2. 清除園中落葉及落果，降低病原菌密度。

圖 3. 芒果炭疽病危害新梢。

圖 4. 芒果炭疽病葉片上病徵。

圖 5. 中果期芒果炭疽病病原菌行潛伏感染。

圖 6. 芒果炭疽病病斑於果實轉色後出現。

圖 7. 芒果黑斑病葉片上病徵。

圖 8. 芒果黑斑病果實上病徵。

圖 9. 芒果花穗上白粉病病徵。

圖 10. 套袋時袋口要與果梗完全合，不可留下漏斗開口，避免病原菌順著果梗往下侵染危害果實。

芒果外銷檢疫處理作業簡介

許明達[1,2]

摘 要

芒果為我國外銷鮮果之重要品項，惟因臺灣係東方果實蠅之發生地區，因此國產芒果鮮果實的外銷，除輸往東南亞地區及大陸等疫情相同國家時，輸出前無須進行檢疫處理，僅需經輸出檢疫合格並簽發輸出植物檢疫證明書後即可輸出外，輸往其他非東方果實蠅發生地區之國家，例如日本、韓國、澳大利亞及紐西蘭等皆須於輸出前經檢疫處理後始得輸往該等國家。目前芒果經檢疫處理後輸往之國家主要為日本、韓國、澳大利亞及紐西蘭，係採取以飽和蒸氣加熱使果肉中心溫度到達46.5℃，持續處理30分鐘後降至常溫之蒸熱處理方式。輸往日本及韓國之芒果輸出作業須邀請該國檢疫官來臺會同辦理檢疫處理及輸出檢疫作業，輸往澳大利亞及紐西蘭之芒果輸出作業則無需邀請該國檢疫官來臺，檢疫處理及輸出檢疫作業由我國檢疫人員執行。

關鍵詞：東方果實蠅、檢疫處理、蒸熱處理

1. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局植物檢疫組農產品檢疫科科長。臺灣 臺北市。

2. 通訊作者，電子郵件：dar40206@mail.baphiq.gov.tw；傳真機：（02）23570679。

前　言

臺灣因地處亞熱帶，水果種類除有芒果、荔枝、蓮霧、鳳梨及香蕉等熱帶水果外，亦因高山林立得兼有溫帶氣候，溫帶水果如蘋果、梨、水蜜桃等亦可種植生產。惟因臺灣為東方果實蠅之發生地區，因此臺灣產東方果實蠅寄主鮮果實的外銷，除了東南亞地區及大陸等疫情相同國家外，大多受到其它輸入國，例如美國、日本、韓國、澳大利亞等的檢疫限制。另我國自從加入世界貿易組織（World Trade Organization, WTO）後，各國亦積極搶攻國內農產品消費市場。爲維持我國產鮮果實在國內外之商機，農業委員會動植物防疫檢疫局（以下簡稱防檢局）多年來一方面嚴格執行輸入農產品檢疫，防杜有害生物隨輸入農產品入侵我國，以維護國內農業生產安全，另方面發展出多項國產鮮果實的檢疫處理技術且積極向主要貿易國提出申請，並獲得各輸入國的認可，使國產鮮果實得以在經過檢疫殺蟲處理後輸銷國外，協助將國產優質農產品推向國際市場。

輸出檢疫規定及程序

一、輸出檢疫之法源依據

國產農產品之輸出檢疫作業係依據我國「植物防疫檢疫法」暨其施行細則、「植物防疫及檢疫執行辦法」、「動植物檢疫申報發證要點」、「動植物檢疫規費收費實施辦法」、「應施檢疫動植物品目表」及其他相關規定，並配合輸入國之輸入檢疫規定來辦理。

（一）「植物防檢疫法」第二十條明定「輸出植物或植物產品，輸入國要求提出檢疫證明者，輸出人得申請植物檢疫機關檢疫，檢疫機關實施檢疫後，應發給證明。」、「前項檢疫，應在植物檢疫機關內實施。但檢疫機關認為有必要時，得在該植物或植物產品所在地實施。」，為使外銷農產品符合輸入國檢疫規定，該條文授權防檢局於必要時得實施產地檢疫，包括查核田間有害生物罹染與防治情形，生產設施設備是否符合輸入國之檢疫條件及執行檢疫處理等。

（二）防檢局檢疫人員執行輸出檢疫作業時，輸出業者需負擔之檢疫相關費用、輸出檢疫作業之申請方式及其它應遵行之事項，係依據「植物防疫檢疫法」第二十一條及第二十一條之一規定辦理。

（三）實施輸出植物檢疫之農產品種類均列於「應施檢疫動植物品目表」。未列於表內之項目，如輸入國要求檢疫，輸出人仍可向防檢局申請要求配合辦理輸出檢疫。輸入國如無要求輸出植物檢疫證明書者，得免辦輸出檢疫。

二、輸出檢疫程序

輸入國如要求輸入農產品應辦理輸出檢疫，輸出人於農產品輸出前得向防檢局申請輸出檢疫，經檢疫合格並由防檢局發給輸出植物檢疫證明書後即可辦理輸出。

（一）申請檢疫

輸出業者申請農產品輸出檢疫時，須檢附輸出價格證明、輸入國輸入同意函（必要時）或輸入國檢疫條件等文件，填具輸出植物及其產品檢疫申請書，並繳交檢疫費用，向防檢局各分局或檢疫站申請輸出檢疫。輸入國如要求輸出前應進行田間有害生物檢查或輸出前檢疫處理者，則輸出業者須向該農產品所在地之防檢局轄局分局或檢疫站申請檢疫。輸入國如無任何檢疫條件，則輸出業者可視需要向產地所在地之分局或輸出港埠分局申請檢疫。

（二）臨場檢疫

輸出業者應依申請檢疫時指定之檢疫日期及檢疫地點（產地或港口集中檢疫中心）備妥擬輸出之農產品，會同防檢局檢疫人員依我國輸出檢疫規定與輸入國要求條件執行檢疫。輸入國要求辦理之相關檢疫作業皆須在防檢局檢疫人員監督下實施。

（三）證書核發

經防檢局檢疫人員臨場檢疫結果符合輸入國檢疫條件之農產品，依規定核發輸出植物檢疫證明書。輸入國要求輸出前需經田間檢疫或

檢疫處理者，防檢局亦會在田間檢疫或檢疫處理合格後，於輸出檢疫證明書上加註相關田間檢疫結果或檢疫處理方式，以符合輸入國規定。

三、輸出檢疫作業

輸出檢疫作業依輸入國不同檢疫要求採取之方式分述如下：

（一）輸入國未要求特別之檢疫條件

防檢局檢疫人員於執行輸出檢疫時，以目視或鏡檢方式檢查擬輸出之農產品，確認無罹染有害生物後，業者即可辦理輸出。

（二）輸入國要求需於輸出植物檢疫證明書加註特殊檢疫條件

防檢局檢疫人員須依輸入國要求項目至該農產品之生產地辦理田間檢疫或取樣至實驗室進行特定有害生物檢測，經確認未罹染輸入國規定之檢疫有害生物，並將該檢疫條件加註於輸出植物檢疫證明書後，業者即可辦理輸出。

（三）輸入國檢疫人員來臺會同我國檢疫人員執行輸出檢疫作業

例如我國輸往日本之芒果、荔枝、葡萄、木瓜、椪柑、文旦、白柚及紅龍果，以及輸往韓國之荔枝及芒果等鮮果實，因係東方果實蠅（Oriental fruit fly, *Bactrocera dosalis* Handel）之寄主，輸出前須經蒸熱處理(Vapor Heat Treatment)或冷藏處理（Cold Treatment）殺滅該蟲，並經防檢局檢疫人員會同該等國家檢疫人員共同檢疫，合格後始得輸出。

（四）輸出檢疫作業採取系統認證之方式

輸往美國之附帶栽培介質蝴蝶蘭、輸往韓國之附帶栽培介質活植株及輸往加拿大之附帶少量栽培介質金針菇等，其在國內之生產設施及栽培期間之有害生物監控等均需經防檢局認證，符合我國與該等國家訂定之相關輸出工作計畫的要求後，始得經檢疫合格後輸銷該等國家。

農產品輸入他國之申請程序

各國對其他國家申請農產品輸銷所採行之審查程序簡述如下：

一、輸出國植物檢疫機關依輸入國要求，提供擬輸銷之農產品生產管理資料、有害生物清單、防治方法與使用藥劑種類等資料向輸入國檢疫機關提出正式輸入申請。

二、輸入國針對書面資料進行審查及風險分析，依風險分析結果決定採行之檢疫措施。

三、輸入國於必要時得派員至輸出國進行實地查核，以確認輸出國之實際作業情形與書面資料相符。

四、於書面審查通過或經實地查核符合後，輸入國即依其法制作業程序進行檢疫條件之訂定，包括通知 WTO，申請輸入之農產品即可依輸入國檢疫規定辦理輸入。

鮮果實檢疫處理技術開發

目前經國外認可得採行檢疫殺蟲處理後外銷之國產鮮果實種類包括：芒果、木瓜、紅龍果、荔枝、葡萄、椪柑、楊桃、龍眼、文旦及白柚等水果，其處理方式及輸銷國家分述如下：

一、獲國外認可之檢疫殺蟲處理方式

（一）椪柑：以果肉中心溫度 1℃以下進行 14 天之低溫冷藏處理。

（二）白柚及文旦：以果肉中心溫度 1℃以下進行 12 天之低溫冷藏處理。

（三）葡萄：以果肉中心溫度達到 0.5℃以下後，再以 1℃以下進行 12 天之低溫冷藏處理。

（四）荔枝：以 46.2℃飽和蒸氣處理 20 分鐘後，於 6 小時內降溫至 2℃，持續冷藏處理 42 小時；或果肉中心溫度在 1℃以下低溫冷藏處理 17 天；或以 1.38℃以下低溫冷藏處理 20 天。

（五）芒果：以飽和蒸氣加熱使果肉中心溫度到達 46.5℃後，繼續處理 30 分鐘後，降至常溫之蒸熱處理。

（六）木瓜：以飽和蒸氣加熱使果實中心溫度到達 47.2℃後，降至常溫之蒸熱處理。

（七）楊桃：果肉中心溫度在 1℃以下進行 17 天之低溫冷藏處理；或果肉中心溫度 1.38℃以下進行 20 天之低溫冷藏處理；或果肉中心溫度在 1℃以下進行 12 天之低溫冷藏處理。

（八）紅龍果：以飽和蒸氣加熱使果肉中心溫度到達 46.5℃後，繼續處理 30 分鐘後，降至常溫之蒸熱處理。

（九）龍眼：果肉中心溫度於 1℃以下進行 17 天之低溫冷藏處理；或果肉中心溫度 1.38℃以下進行 20 天之低溫冷藏處理。

二、外銷國家及鮮果實種類

（一）日本：椪柑、白柚及文旦、葡萄、荔枝、芒果（愛文及海頓）、木瓜（台農二號）及紅龍果（白肉種）。

（二）韓國：芒果（愛文及海頓）、椪柑、荔枝。

（三）美國：荔枝、楊桃及龍眼。

（四）紐西蘭：芒果及荔枝。

（五）澳大利亞：芒果。

（六）智利：芒果、荔枝及楊桃。

芒果輸出檢疫作業

目前我國芒果鮮果實主要外銷市場為日本、韓國、澳大利亞、中國大陸及東南亞各國，其中輸往日本、韓國及澳大利亞之芒果鮮果實須於輸出前辦理蒸熱檢疫處理後始得輸出。茲將蒸熱處理程序及外銷國家地區之輸入檢疫規定簡述如下：

一、蒸熱檢疫處理作業

（一）處理地點

目前我國共有四個蒸熱處理場獲輸出國認證通過可執行芒果蒸熱處理作業，分別為臺中豐原處理場（圖 1 及圖 2）、臺南楠西處理場（圖 3 及圖 4）、臺南玉井處理場（圖 5 及圖 6）及高雄小港處理場（圖 7 及圖 8）。

（二）處理條件

以飽和蒸氣加熱使果肉中心溫度到達 46.5℃後，繼續處理 30 分鐘後降至常溫。

（三）處理流程

蒸熱處理設施、包裝場及蒸熱庫之溫度探針於輸出作業開始前，須經檢疫人員進行測試合格後，始得辦理蒸熱檢疫處理作業。由產地運至蒸熱場之芒果先置於專用之蒸熱處理籃並移入蒸熱庫（圖 9），將溫度探針插入測試時選定之位置（圖 10），關閉庫門後啟動蒸熱設施，處理完成確認溫度報表（圖 11）無誤後再移出蒸熱庫，最後進行包裝及輸出檢疫（圖 12）。

二、外銷芒果鮮果實主要國家檢疫規定

（一）中國及東南亞國家

輸出前無須辦理蒸熱處理作業，輸出業者於輸出前向防檢局轄區分局申請檢疫，經防檢局派員臨場檢疫未罹染有害生物後簽發輸出植物檢疫證明書，芒果即可輸出，惟輸往中國大陸前須先取得大陸進境動植物檢疫許可證始得輸入。

（二）澳大利亞

輸往澳大利亞之芒果鮮果實輸出前，於防檢局檢疫人員監督下進行蒸熱處理並經檢疫合格後，由防檢局檢疫人員簽發輸出植物檢

（三）韓國

輸出作業開始前須提出芒果輸出檢疫處理工作計畫，邀請韓國派遣檢疫官來臺派駐各蒸熱場，會同防檢局人員辦理蒸熱處理設施、包裝場及蒸熱庫之溫度探針測試，並逐批執行蒸熱處理及輸出檢疫作業。

（四）日本

以往芒果輸日檢疫作業各蒸熱場皆須邀請日本派遣檢疫官來臺逐批辦理本項作業，經防檢局向日方積極爭取，自 2011 年起日本已同意於芒果輸日作業期間僅派遣一名檢疫官來臺，會同防檢局人員辦理蒸熱處理設施、包裝場及蒸熱庫之溫度探針測試。蒸熱處理及輸出檢疫作業之執行由防檢局人員辦理，日本檢疫官無須逐批執行蒸熱處理及輸出檢疫作業，係採取書面審查蒸熱處理相關表單及抽查之方式進行監督。

貨品使用之木質包裝材檢疫

芒果鮮果實輸出時如使用木質包裝材承載，鑑於國際間對貨品使用之木質包裝材可能潛藏松材線蟲或光肩星天牛等有害生物，造成檢疫有害生物傳播的風險考量，輸出業者應依國際植物保護公約（International Plant Protection Convention, IPPC）秘書處於 2002 年訂定國際植物防疫檢疫措施標準第 15 號（ISPM No.15）「國際貿易之木質包裝材料管制準則（Regulation of Wood Packaging Material in International Trade）」辦理輸出前處理，以免貨品輸入時因木質包裝材不符規定而造成貨物通關延宕。

目前大多數國家已將貨品使用之木質包裝材納入檢疫範圍，凡輸入貨品使用之木質包裝材均應於輸出前實施檢疫處理，包括溴化甲烷燻蒸或熱處理方式，以符合檢疫規定。防檢局為配合我國貨品輸出及符合國外檢疫要求，業於 2004 年 4 月 23 日訂定「行政院農業委員會動植物防疫檢疫局委託檢疫

燻蒸及熱處理管理要點」，結合民間業者參與執行該項檢疫處理工作，協助我國業者輸出貨品使用之木質包裝材得以符合輸入國檢疫規定。經審查合格之廠商名單置於防檢局網頁，方便輸出業者選擇就近處理。

未來展望

芒果為我國重要之水果產業，早期芒果價格低廉亦缺少外銷市場，導致農民收益常不符成本，惟後續經農業委員會加強促銷，外銷訂單持續增加，雖銷往日本及韓國之芒果須經輸出前蒸熱殺蟲處理而增加成本，但因市場銷售價格較高，該兩國已成為我國芒果外銷最主要之國家。未來防檢局除將透過諮商談判之方式，要求韓國同意比照日本減派檢疫官來臺之模式，以減輕業者負擔檢疫官來臺之經費，使輸出成本得以降低，另透過芒果產地之縣市政府及農業改良場持續輔導農民改善生產管理方式及適當使用農藥，藉以提高芒果品質，以提昇我國芒果鮮果實外銷之競爭力。

引用文獻

行政院農業委員會。2012。農業法規彙編。行政院農業委員會出版。987 頁。

洪玉泉、陳弘毅、林志祥、陳素琴。2004。外銷鮮果檢疫處理技術研發。動植物防疫檢疫季刊 1：26-29。

陳昭龍、林志祥、陳素琴。2008。輸出木質包裝材委託燻蒸及熱處理設施查核作業執行現況。動植物防疫檢疫季刊。16：43-45。

Introduction of Quarantine Treatment Process for Exporting Mangos

Ming-Dar Hsu[1,2]

Abstract

Mangos have been an important item among exporting fresh fruits of Taiwan, however, due to Oriental fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) is known to occur in Taiwan, except for exportation to countries that also have Oriental fruit fly occurrence such as Southeast Asia or mainland China, which only inspection and phytosanitary certificate are required, quarantine treatment should be conducted before exporting to Oriental fruit fly-free countries such as Japan, Korea, Australia and New Zealand. The treatment method currently used when exporting mangos to these countries is vapor heat treatment by heating the fruits to core temperature 46.5℃ with saturated water vapor and keep for 30 minutes before cooling to room temperature. For mangos exporting to Japan and Korea, Japanese and Korean inspectors have to be invited to conduct treatment and export inspection jointly with local inspectors. Mangos to Australia and New Zealand could be treated and inspected by local inspectors solely.

Key words: Oriental fruit fly, Quarantine treatment, Vapor heat treatment

1. Chief , Agricultural Products Quarantine Section, Plant Quarantine Division, Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture, Executive Yuan, Taipei, Taiwan, ROC.
2. Corresponding author, e-mail: dar40206@mail.baphiq.gov.tw ; Fax: (02)23570679.

圖 1. 臺中豐原處理場。

圖 2. 臺中豐原處理場蒸熱庫。

圖 3. 臺南楠西處理場。

圖 4. 臺南楠西處理場蒸熱庫。

圖 5. 臺南玉井處理場。

圖 6. 臺南玉井處理場蒸熱庫。

圖 7. 高雄小港處理場。

圖 8. 高雄小港處理場蒸熱庫。

圖 9. 芒果鮮果實移入蒸熱庫。

圖 10. 插入溫度探針。

圖 11. 檢查溫度紀錄表。

圖 12. 輸出檢疫情形。

芒果分級包裝與市場拍賣現況

許　清[1,2]

摘要

不論生產者或消費者，對於農產品都有區分其品級的認知或做法，只是由於其設身處地的不同，生產者產生等級區分時常會重視其風味，而消費者則僅重視其外觀，如就芒果分級的區分項目來看，事實上可歸納為以下一些依據：(1)成熟度：代表農產品品質區分的最高準則。(2)風味：非常具體，也非常客觀，因風味嗜好各有不同，自然可以個別抉擇。(3)色澤：一般農產品都有其固定色澤，從色澤上約略可以概估其成熟度。(4)大小：箱面標示粒數來區分，可分為12粒、15粒、18粒、20粒、24粒入為標準。(5)重量：本批發市場所具芒果包裝方式，大部份均為單層6公斤裝紙箱，可避免詐底，也方便交易搬運。另有3公斤裝子母箱式包裝，減少批發商整理的作業，方便轉售至零售階段。(6)其他：例如形狀、傷害、蟲害、病害果，也常列為分級的標準。但是在眾多農戶之中，每人的品質不盡相同，分成等級的實際產品當然就有一些差異，因此成熟的分級包裝理念是基於幫助產品的銷售，以消費為導向，增進生產的效益。而為強化市場競爭力，需注重提高供應品質、建立品牌形象、加強市場情報收集與應用，提升運銷效率亦是談分級包裝中涉入銷售面所面臨之重要課題。芒果目前拍賣現況：(1)目前本公司一、二市場合計每日到貨量約80~100公噸，品項仍以愛文及金煌佔多數，玉文、土芒果居次，其餘如金興、黑香、金蜜、夏雪等改良種或新興品種為少數。(2)屏東地區預估將於6月底漸進入生產尾期，臺南地區亦將於7月份步入出貨盛產期。(3)拍賣員依據每日總進貨量或單品進貨量、天氣因素、到貨品質的好壞進行裁價（拍賣前之參考價）並擬定當日拍賣腹案，當正式拍賣時適時觀察業者進場交易人數之多寡、買氣之強弱，機動調整開價，在公開、公平的環境下居中執行公正的拍賣，由眾多承銷人依市場供需情況、商品品質等因素競相出價，故拍賣價格不是由批發市場決定，而是由供需來決定的。

關鍵詞：芒果、分級包裝、市場拍賣

1. 臺北農產運銷股份有限公司第一批發市場水果組拍賣員。臺灣。臺北市。

2. 通訊作者，電子郵件：abc0067@hotmail.com；傳真機：(02)23628496

分級標準

目前行政院農委會為提升國產芒果市場之公信與競爭力，特別編訂有「芒果品質規格標準」乙式。臺北農產運銷公司也編有「果菜分級包裝手冊」供生產者或農民團體索取。

分級依據

依成熟度、風味、色澤、大小、重量等進行分級，並區分為特優、優、良三級。

分級包裝技巧

提升購買慾望前提，目前仍不時存在著農產品生過剩的現象。如何在市場上爭取承銷人或消費者的購買意願，必然是生產者重視的課題。因此如何迎合購買者的選擇意願，設定包裝樣式，如何處理箱內的擺設，都是出貨前考量的技巧。其他如美觀的紙箱設計，保護產品減少碰撞的損傷，舒果套或襯墊的應用都是吸引承銷意願的作法與技巧。

輔導各農民團體分級包裝所具缺失

依附在各農民團體下之個別農戶，每人的生產技術，果園的栽培管理不同，當然生產的品質亦不盡相同，分成等級的實際產品就有一些差異，經常發生其人的特級品價格劣於他人的優級品價格，因而造成誤解，甚至歸咎於市場交易制度不健全。更有甚者在長時間特良分級認識不清下，偶然他現採收的貨品優於經常自行認定的特級品，便逕自加上「精品」「超美或特美」的標示，這些標示在市場交易時並沒有實質意義，以不會因此增加售價，反而造成交易的困擾。或農友只短視的重視拍賣價格，而無長期投注心力確實的做好分級包裝的心態亦岱改正。

芒果拍賣現況

一、目前屏東地區芒果進入尾期，臺南地區預估 7 月開始進入盛產出貨期，而目前受泰莉颱風影響，屏東、高雄、臺南降下大雨，導致近日芒果到貨品質非常不穩定，拍賣行情波動大。

二、目前市場中仍以「愛文」為大宗約佔 6-7 成，市場承銷人承購意願及接受度易最高是其他品種仍無法取代的芒果銷售主力。「金煌」芒果雖果肉利用率高，但風味不見特殊，量雖僅次於愛文芒果，只在一般民俗「四果日」或大賣場特賣會才有承銷人大量採購，需求時多時少。「凱特」晚期種亦相同。

三、另新興品種「玉文」、 「金蜜」 、「黑香」具特殊風味甜度亦高，在拍賣市場上自有一定比例的承銷或消費族群。

四、「夏雪」-為取得品種權的芒果品種，雖然拍賣市場所有仍然少數，但經媒體報導，且其風味與土芒果相近，市場承銷人詢問度亦漸增多，對此新品種感到承銷興趣，唯量少，日後仍須長期經過市場銷售之檢驗或有大力推廣的價值。

五、「台農 1 號」、「金興」市場接受度差，拍賣價格難有起色，恐有沒落淘汰之趨勢。

臺灣芒果國際市場競爭力分析

陳盈貴[1,2]

摘 要

芒果為世界上位處寒溫帶國家所喜愛水果之一種，在世界上有共同競爭的局面，臺灣芒果品種有很多，稍具有外銷量應屬愛文芒果及金煌芒果兩品種，外銷日本及韓國受限於檢疫規範只能輸出愛文芒果品種，而金煌芒果因生產成本低及市場消費習性，大部份輸往中國、香港、新加坡，在2009年代前金黃芒果是臺灣芒果外銷主力軍，但臺灣愛文芒果因地理環境屬亞熱帶型，再加上位處海島型氣候的雙重関係，所生產的品質於風味上有其特異性，且臺灣現代的栽種農民已較能接受農政單位輔導，普及化確實遵循外銷優質供果園之規範而生產，安全觀念被消費市場信任，因此於國際市場競爭中尚有優勢，最近幾年更成為外銷主力產品。

關鍵詞：芒果、國際市場競爭力

1. 盈全國際開發有限公司董事長。臺灣。嘉義市

2. 通訊作者，電子郵件：office@minghua.com.tw；傳真機：(05)2341491。

前　言

本章主要討論臺灣愛文芒果，愛文芒果是臺灣外銷主力產品之一，卻一直在暗處不點不亮，部份果農尚認為『生產者需有量才有錢』用低標準衡量自己不思創新改進，農政單位輔導教育也無法有效強制性，對少數冥頑果農，輔導會有氣無力事倍功半，且國內市場對農藥殘留無法有效控管，少數果農心存僥倖不會自我嚴控管，自認為是專家憑經驗用藥，又農政單位規範出口商負責農藥殘留檢驗費用，少數果農觀念上農藥檢驗有人替他出錢，待由政府檢驗結果出爐合乎輸日標準再賣給契作出口商，不合乎輸日標準也還有韓國、中國、香港及國內適合市場銷售，農政單位無普及化規範造成外銷日本愛文芒果花在驗農藥的費用佔成本的很大一環，成本高是競爭市場的絆腳石，等到有一天類似香蕉於日本市場敗退，臺灣愛文芒果也被國外市場漸淡忘農民才警覺將不勝唏噓！

日本市場分析

臺灣愛文芒果於日本市場拜宮崎縣產品之福而有立足之地，導因，日本宮崎縣產品從栽種稍有量產就連續做各種廣告，宣傳此品種讓消費者普及化認知而後消費量也因此增加很快，臺灣愛文芒果品種與日本相同不用再大力宣傳，一進入日本市場就能被接受。 且日本位處溫寒帶，芒果生產於溫室設施中成本相較會貴很多，眾多日本本地人也無能力去品嚐到國產品。臺灣愛文芒果在日本市場，因與日本溫室生產芒果同一品種，日本人因為在地國產品很貴很難得一吃，故臺灣愛文芒果屬平價位高品質為日本人所喜愛，尚有很大消費者可開發，但同樣在日本市場也遭遇泰國、菲律賓、墨西哥等不同品種芒果低成本的競爭[3]。

---

3. 2009 年日本進口量：墨西哥 5049 噸、菲律賓 2720 噸、泰國 1406 噸、台灣 990 噸；2010 年日本進口量：墨西哥 3973 噸、菲律賓 2834 噸、泰國 1519 噸、台灣 995 噸；2011 年日本進口量：墨西哥 3446 噸、菲律賓 2197 噸、泰國 1514 噸、台灣 1154 噸，詳見表 1-表 3。(以上資料摘自日本日青協會)

韓國市場分析

臺灣愛文芒果於韓國市場更具發展潛力：

一、韓國市場因國民所得增加，對進口的鮮果有很強的購買力。

二、品質及農藥殘留無嚴苛要求，於臺灣愛文芒果同樣外銷品，但輸韓國的成本降低就較能與其他輸出國競爭。

三、臺灣愛文芒果於色澤方面，泰國、菲律賓產品無法與臺灣比擬，墨西哥產品目前還無法進韓國市場與臺灣較勁[4]。

但臺灣愛文芒果因炭疽病及供應鏈無法做有秩序及滿足性的供銷，批發業者最忌諱的是供應不穩定及貨架壽命短都發生在臺灣愛文芒果身上，所以於韓國市場臺灣愛文芒果雖品質優異但輸出量也無法有效增加。

大陸及其他市場

臺灣金煌芒果外銷到大陸或其他國家因受同品種低價位之競爭影響，外銷量逐年減少，取而代之的愛文芒果應有寬廣市場，尤以大陸現在對臺灣產品有特殊情感喜愛度，市場無盡大。

而愛文芒果因炭疽病保鮮不易，貨架壽命短，且價格偏高買得起的消費者還未普遍，超市銷售者既愛之但又怕之，稍賣慢點就會獲利無法彌補損耗，超市業者無法大量進貨，物流成本就會增加，更不利銷售，若大陸宅配系統完善時，臺灣接單宅配到府就能保持臺灣愛文芒果特色，若此方式的創意實現將為臺灣愛文芒果的銷售方式及數量改變歷史紀錄，因大陸市場開拓商機無限大。

4. 2009 年韓國進口量：台灣 412 噸、菲 255 噸、泰 235 噸；2010 年台灣 528 噸、菲 347 噸、泰 464 噸；2011 年台灣 493 噸、菲 528 噸、泰 699 噸，詳見表 4。(以上資料由韓國金旺公司提供)

結　論

一、發展遠景有利因素：

日本：臺灣芒果色澤比其他競爭國強，且在合乎產銷皆有利潤的末端售價，又能合於日本消費者能接受範圍內。

韓國：臺灣芒果以色澤於韓國市場比較其他輸入國佔有很大優勢，開拓較易。

二、發展遠景不利因素：

臺灣愛文芒果，因受炭疽病原為害，外銷已潛藏高風險及高成本之不利因素之一，又因臺灣地理環境天候之關係，生產量及採收期無法有效滿足行銷市場，不能穩定供貨因應需求為不利因素之二。

三、發展遠景因應對策：

外銷市場目前只有日本及韓國較具開拓性，大陸市場還有待時間考驗。最大缺失一則是產期無法調節，外銷供給無法配合進口商需求，且外銷秩序無法整合建立，造成外銷惡性競爭極大影響，值得深思，另一則是生產端無全面農藥控管，針對外銷日本的才有嚴控，有朝一日讓其他國家驗出殘毒，信心潰堤也將是外銷危機來臨，農政研究單位有效的產期調節技術指導及農政行政單位全方位的農藥殘留控管，可將台灣愛文芒果長久立足國際而不衰。

圖 1. 日本超市泰國芒果售價。

圖 2. 日本超市菲律賓芒果售價。

圖 3. 在大田市場，從墨西哥空運的肯特（Kent）芒果一箱 1,800 日圓，批發價每顆 200 日圓。

圖 4. 臺灣頂級愛文芒果於日本高級商店銷售。

圖 5. 日本國產售價。

1. 2009 年日本進口量（數量單位：KG，價格單位：1000 円）

國　名	2009年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	累計
臺　灣 (Taiwan)	數量 volume	0	0	0	0	71,897	493,668	424,573	0	0	0	0	0	990,138
	價格 price	0	0	0	0	52,477	310,377	260,700	0	0	0	0	0	623,554
泰　國 (Thailand)	數量 volume	71,630	109,957	266,538	355,514	293,289	79,548	16,089	14,318	41,746	38,430	40,102	79,656	1,406,817
	價格 price	40,643	60,366	130,883	160,440	138,930	39,323	9,350	8,458	25,072	21,714	23,445	46,894	705,518
菲律賓 (Philippines)	數量 volume	108,935	78,392	278,193	607,156	430,420	337,844	197,830	196,038	162,775	122,451	113,167	86,993	2,720,194
	價格 price	41,237	28,748	86,923	186,782	135,934	100,834	65,887	68,898	57,689	41,167	40,179	31,850	886,128
美　國 (USA)	數量 volume	0	0	0	2,640	0	0	0	113,965	124,818	44,550	0	0	285,973
	價格 price	0	0	0	1,343	0	0	0	40,268	42,412	14,652	0	0	98,675
墨西哥 (Mexico)	數量 volume	0	53,068	435,391	1,048,649	1,408,599	998,952	938,768	163,991	2,160	0	0	0	5,049,578
	價格 price	0	24,026	156,958	358,183	409,074	306,417	271,205	48,221	934	0	0	0	1,575,018

資料來源：日本日青協會

表 2. 2010 年日本進口量（數量單位：KG，價格單位：1000 円）

國名	2010 年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	累計
臺灣 (Taiwan)	數量 volume	0	0	0	0	70,738	669,698	254,585	0	0	0	0	0	995,021
	價格 price	0	0	0	0	57,722	159,398	459,298	0	0	0	0	0	653,625
泰國 (Thailand)	數量 volume	43,742	81,998	320,743	446,696	271,047	21,597	21,597	16,807	50,408	53,460	59,998	97,871	1,519,555
	價格 price	25,065	44,253	152,348	207,306	132,165	12,797	12,797	9,998	29,372	30,726	33,328	58,030	763,273
菲律賓 (Philippines)	數量 volume	77,548	128,935	289,985	578,201	522,640	145,167	145,167	161,462	182,523	153,719	151,513	100,799	2,834,262
	價格 price	28,921	39,657	77,214	162,522	147,984	45,452	45,452	52,578	56,765	46,251	44,735	33,269	826,508
美國 (USA)	數量 volume	0	0	0	1,140	0	0	0	0	0	0	0	0	1,140
	價格 price	0	0	0	695	0	0	0	0	0	0	0	0	695
墨西哥 (Mexico)	數量 volume	0	0	60,340	521,852	1,119,500	934,048	1,084,574	237,213	16,380	0	0	0	3,973,907
	價格 price	0	0	31,726	197,622	360,771	308,510	328,823	68,277	2,730	0	0	0	1,298,459

資料來源：日本日青協會

表 3. 2011 年日本進口量（數量單位：KG，價格單位：1000 円）

國　名	2011 年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	累計
臺　灣 (Taiwan)	數量 volume	0	0	0	0	3,725	486,877	623,863	40,310	0	0	0	0	1,154,775
	價格 price	0	0	0	0	3,120	338,590	381,528	14,822	0	0	0	0	738,060
泰　國 (Thailand)	數量 volume	54,655	96,032	231,473	360,504	284,769	163,576	11,957	42,560	52,350	62,429	56,047	98,081	1,514,433
	價格 price	30,095	49,310	107,597	163,664	139,476	78,323	6,351	23,252	29,751	33,530	31,446	56,163	748,958
菲律賓 (Philippines)	數量 volume	76,268	125,983	230,414	316,717	417,473	262,693	195,808	158,381	124,875	120,116	78,315	90,149	2,197,192
	價格 price	25,977	37,393	57,774	89,284	107,476	68,358	56,165	47,017	39,428	37,007	25,392	29,852	621,123
美　國 (USA)	數量 volume	0	0	0	0	930	0	0	0	0	0	0	0	930
	價格 price	0	0	0	0	557	0	0	0	0	0	0	0	557
墨西哥 (Mexico)	數量 volume	0	1,452	42,413	555,374	827,831	881,227	966,942	170,996	0	0	0	0	3,446,235
	價格 price	0	752	17,170	174,003	246,642	263,107	268,826	42,331	0	0	0	0	1,012,831

資料來源：日本日青協會

表 4. 韓國 2009-2011 年芒果進口量（單位:噸）

年度	國家	總計	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2009	菲律賓	255	24	18	23	24	33	25	10	18	23	22	19	16
	泰國	235	17	17	21	52	47	7	–	–	–	–	30	44
	臺灣	412	–	1	1	7	89	146	168	168	–	–	–	–
	其他	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2010	菲律賓	347	27	36	19	31	47	46	2	15	41	35	25	23
	泰國	464	16	51	88	73	109	4	–	–	–	–	60	63
	臺灣	528	–	–	–	–	89	295	144	–	–	–	–	–
	其他	14	–	–	1	–	2	–	1	1	–	1	5	3
2011	菲律賓	528	12	15	35	28	47	46	48	70	108	67	52	–
	泰國	699	62	71	89	103	151	111	7	–	–	15	90	–
	臺灣	493	–	–	–	–	10	297	170	16	–	–	–	–
	其他	168	–	1	1	1	–	–	–	1	–	4	1	159

資料來源：韓國金旺公司

國家圖書館出版品預行編目資料
臺灣芒果產業發展研討會專刊/邱國棟 主編
台中市霧峰區：行政院農業委員會農業試驗所，民 101
110 面；19 公分 （平裝） NT$ ：200
ISBN： 978-986-03-5514-7
GPN：1010103619

1.果樹類-論文，講詞等
版權為本所所有，非經本所及作者書面同意，不得重製、數位化或轉載

臺灣芒果產業發展研討會專刊
發 行 人：陳駿季、陳甘澍
主 編：邱國棟
審 查：李文立

出版機關：行政院農業委員會農業試驗所
地址：台中市霧峰區萬豐村舊正里中正路 189 號
電話：（04）23302301
傳真：（04）23338162

設計承印：昕運國際有限公司
地址：高雄市鳳山區中山西路 219 號

出版日期：中華民國 101 年 12 月出版
定 價：200 元整
展 售 處：農業試驗所圖書館（04）23302301 轉 7035
五南文化廣場（04）24378010
國家書店：（02）27963638